

МОЛОДЕЖЬ И НАУКА XXI ВЕКА

**XXV Международный научно-практический
форум студентов, аспирантов и молодых ученых**

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ: МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА, ИНФОРМАТИКА И ТЕХНОЛОГИИ В СМАРТ-МИРЕ

Материалы Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых

Красноярск, 21–22 мая 2024 г.

Электронное издание

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»

МОЛОДЕЖЬ И НАУКА XXI ВЕКА

**XXV Международный научно-практический форум студентов,
аспирантов и молодых ученых**

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ: МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА, ИНФОРМАТИКА И ТЕХНОЛОГИИ В СМАРТ-МИРЕ

Материалы Всероссийской научно-практической
конференции с международным участием

Красноярск, 21–22 мая 2024 года

Электронное издание

КРАСНОЯРСК
2024

ББК 74.00
О 232

Редакционная коллегия:

Е.Г. Дорошенко (отв. ред.)

Д.А. Бархатова

О.В. Берсенева

С.В. Бортновский

С.В. Латынцев

П.С. Ломаско

М.Б. Шашкина

О 232 Образование и наука в XXI веке: математика, физика, информатика и технологии в смарт-мире: материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Красноярск, 21–22 мая 2024 года / отв. ред. Е.Г. Дорошенко; ред. кол.; Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2024. – Систем. требования: PC не ниже класса Pentium I ADM, Intel от 600 MHz, 100 Мб HDD, 128 Мб RAM; Windows, Linux; Adobe Acrobat Reader. – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-00102-700-3

Обсуждаются проблемы развития теории и практики современного математического, естественно-научного, инженерно-технологического и технологического педагогического образования, актуальные вопросы математики, информатики, технологии, физики и астрономии, а также особенности преподавания данных дисциплин и методик обучения им на разных образовательных уровнях. Представлены результаты научных исследований обучающихся и молодых ученых. Сборник может быть полезен научно-педагогическим специалистам вузов, работникам образовательных организаций сфер общего, среднего профессионального и дополнительного образования.

ББК 74.00

ISBN 978-5-00102-700-3

(XXV Международный научно-практический форум студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и наука XXI века»)

© Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МАТЕМАТИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ И ШКОЛЬНИКОВ..... 12

ПРИМЕР ПРИМЕНЕНИЯ ТЕОРИИ НОРМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ О.Б. АВДЕЕВА	13
МЕТОД ПЛОЩАДЕЙ В КУРСЕ ПЛАНИМЕТРИИ Л.Р. АКЖИГИТОВА	18
ФОРМИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА ПОСТРОЕНИЕ Ф.Э. АЛИКУЛОВА	24
ВИРТУАЛЬНЫЕ МУЗЕИ ПО МАТЕМАТИКЕ А.М. АЛФЕРЬЕВА, Т.Р. МАЙНАГАШЕВ, Д.И. МАРЬЯСОВ	30
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ СТЕРЕОМЕТРИИ Т.В. АРХИПОВА.....	35
ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА ОБУЧАЮЩИХСЯ 5–6 КЛАССОВ Э.Б. АХМЕДОВА	40
МОДЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО МАРШРУТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ К.Н. БАЖИНА.....	45
ОНЛАЙН-КУРС «АЛГЕБРАИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ» КАК СРЕДСТВО ОРГАНИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ К ОСНОВНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО МАТЕМАТИКЕ О.А. БЕРКУТ	51
ВЫВОД НЕКОТОРЫХ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФОРМУЛ ПРИ ПОМОЩИ ТЕОРЕМЫ ПТОЛЕМЕЯ М.С. БОКОВА.....	58
РЕШЕНИЕ ПЛАНИМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ИЗ ВПР ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ КОЛЛЕДЖЕЙ В СРЕДЕ GEOGEBRA Д.В. БОЧКАРЁВА.....	62
ПРИМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МЕТОДА К РЕШЕНИЮ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ Е.А. ВЕРНЕР	67
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ И СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ А.А. ГАЛИМОВА	73
ПРИМЕНЕНИЕ КЕЙС-СТАДИ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ЛИЧНОСТНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ 8 КЛАССОВ М.В. ГОЛОВЕНКО	78

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СКАЗОК ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В АДАПТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД В 5 КЛАССЕ	
В.И. ГОЛУБЕВА	84
РАЗВИТИЕ «МЯГКИХ» НАВЫКОВ (SOFT SKILLS) УЧАЩИХСЯ 9-Х КЛАССОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	
А.М. ГОРЛЫШКИН	88
УРОК ОДНОЙ ЗАДАЧИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ОСНОВНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ КАК СРЕДСТВО ОБОБЩЕНИЯ И СИСТЕМАТИЗАЦИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА	
Г.Э. ГУСЕЙНОВА	94
ВЕБ-КВЕСТ КАК ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ	
А.О. ДМИТРИЕВА	99
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСТОРИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ПО МАТЕМАТИКЕ КАК СРЕДСТВА РАЗВИТИЯ ИНТЕРЕСА К ПРЕДМЕТУ	
Е.Е. ЕРДАКОВА	105
ПАРКЕТНЫЕ АНАЛОГИ АНТИПРИЗМ	
К.Е. ЗАБРИЯН, И.В. САЛМИНА	110
КРИТИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ КАК ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ МАТЕМАТИКЕ	
А.Г. ЗАХАРОВА	115
РЕАЛИЗАЦИЯ ТРИЗ ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	
А.А. ИВАНОВА	120
ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО МОТИВАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ 8-9 КЛАССОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКЕ	
Д.Э. ИСАЕВА	123
О СУММАХ МИНКОВСКОГО МНОГОГРАННИКОВ НЬЮТОНА ДИСКРИМИНАНТОВ МНОГОЧЛЕНОВ	
В.С. КОБЫЧЕВА	128
ТОПОЛОГИЧЕСКАЯ ЭНТРОПИЯ ОДНОГО СЕМЕЙСТВА ЛИНЕЙНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ	
Д.М. КОНОВАЛОВ	134
ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	
С.А. КРАСНОВА	137
ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ЛОГИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ИГРЫ «ЗАКОЛДОВАННЫЕ ЗАМКИ БЕЛАРУСИ» ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ	
А.С. КУЗНЕЦОВА	142

ГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД В КУРСЕ АЛГЕБРЫ 7-9 КЛАССОВ	
Е.А. ЛАВРОВА.....	148
ФОРМИРОВАНИЕ ЧИТАТЕЛЬСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ПРИ РЕШЕНИИ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	
Е.М. ЛАПШИНА.....	156
УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ХОРЕОГРАФИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА	
А.А. МАКАРЕНКО	161
ТЕОРЕМА О МЕДИАНАХ ТРЕУГОЛЬНИКА И ЕЁ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА	
А.С. ОСПАНОВА.....	167
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ STEAM-ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ	
А.С. ПОЛЯКОВА.....	175
РАБОЧИЙ ЛИСТ КАК СРЕДСТВО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ	
А.В. ПУЖЕЛЬ	178
ФОРМИРОВАНИЕ НАГЛЯДНО-ОБРАЗНОЙ МОДЕЛИ В ПРЕДСТАВЛЕНИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА	
Е.Н. ПУЗЫРЕВА.....	183
ПРИМЕНЕНИЕ ВЕКТОРНОГО МЕТОДА В КУРСЕ АЛГЕБРЫ	
М.А. САВКИНА	187
AR-КЛЮЧ К ВИЗУАЛИЗАЦИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ КОНЦЕПЦИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ СТУДЕНТОВ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	
Т.Е. САВЧЕНКО	192
РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОГО ПОСОБИЯ ПО ТЕМЕ «ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ ПО ВОДЕ»	
А.Б. СОРОКИНА.....	198
ОТКРЫТЫЕ ЗАДАЧИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ	
Е.М. СТЕПАНОВА	204
МЕНТАЛЬНАЯ АРИФМЕТИКА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ	
А.А. УТОЧКИН	208
СТРУКТУРНО-СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИНТЕГРИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ТЕХНОЛОГИИ В 7 КЛАССЕ	
Е.Н. ФРАНСКЕВИЧ	214

**СЕКЦИЯ 2. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК И
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СМАРТ-МИРА 219**

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗНАКОВО-СИМВОЛИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО ИНФОРМАТИКЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ЭЛЕКТРОННЫЕ ТАБЛИЦЫ» Е.Ю. АВЕРКИЕВА	220
ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ПОДДЕРЖКИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАТИКА КАК ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЛАСТЬ» П.В. БАХТИН	225
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ РЕШЁТЧАТОГО ГАЗА СРЕДСТВАМИ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ C++ Е.А. БАЖЕНОВ	230
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КВЕСТОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ В 7 КЛАССЕ К.О. БИННАТОВА	236
ПОДГОТОВКА СТАРШЕКЛАСНИКОВ В ОБЛАСТИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ А.А. ЧАНЧИКОВА.....	242
ПРОГРАММНАЯ РАЗРАБОТКА ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ СОИСКАТЕЛЕЙ РАБОТЫ В КОМПАНИИ И.Т. ГАФАРОВ.....	248
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КРЕАТИВНОСТИ В ОБРАЗОВАНИИ Э. А. ИГНАТЬЕВА	252
СРАВНЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ МОБИЛЬНЫХ, ДЕСКТОПНЫХ И ПРОГРЕССИВНЫХ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ В ЭКОСИСТЕМЕ REACT Ю.А. КИМ	258
ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ: ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОС «АТЛАНТ» В ГИА-11 П.А. ЛУКИН.....	264
МЕНТАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ОТБОРА И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ТЕМЫ «СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ» Д.Р. МАТЮШКИН.....	269
ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ШКОЛЬНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ С ПОЗИЦИЙ МЕНТАЛЬНОГО ПОДХОДА А.Р. МУСИХИНА	275
ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ МОДЕЛИ «ПЕРЕВЁРНУТЫЙ КЛАСС» В УСЛОВИЯХ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ А.А. ПЕТРОВА, А.Н. МАРЬЯСОВА	283

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕРАТИВНЫХ НЕЙРОСЕТЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ЗНАКОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ» НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ В 6 КЛАССЕ	
Я.Е. РЯБЦЕВА.....	295

СЕКЦИЯ 3. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ И ОБУЧЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ В СМАРТ-МИРЕ 294

ОСОБЕННОСТИ РАЗНОВОЗРАСТНОГО ОБУЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ МЕГА-УРОКА	
С.А. БАХТИМИРОВА.....	295
ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ MOODLE	
Ю.В. БЕСПАЛОВА	301
ПРОБЛЕМЫ И ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИММЕРСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЯЗЫКОВОЙ ПОДГОТОВКИ	
А.П. БЫСТРОВ	306
РАЗРАБОТКА ЧАТ-БОТА ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ ПО ТЕМЕ «РАБОТА С ТЕКСТОВЫМИ ФАЙЛАМИ»	
Д.А. ГРИБОВА.....	311
ВОЗМОЖНОСТИ ИММЕРСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ВНЕУРОЧНЫХ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ИНФОРМАТИКЕ	
А.А. ДАНИЛЮК.....	318
ИНТЕРАКТИВНАЯ ВИРТУАЛЬНАЯ ЭКСКУРСИЯ КАК СРЕДСТВО ПРОФОРИЕНТАЦИИ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ АБИТУРИЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА	
Д.В. ДЕНИСОВ	323
ЭТНОПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ	
Ч.Д. ДОМУР-ООЛ.....	328
ВЛИЯНИЕ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРЕДСТАВЛЕНИЯ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ НА ЕЕ ВОСПРИЯТИЕ И ЗАПОМИНАНИЕ	
М.А. ЖЕЛЕЗНАЯ	335
ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ВНЕУРОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ СРЕДЫ ЦЕНТРА «ТОЧКА РОСТА»	
Я.А. ЗАГОРСКАЯ	340
ИНТЕРАКТИВНЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КВЕСТ КАК ПРОДУКТ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ИНФОРМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ	
В.В. ЗИНЕВИЧ	344
МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА ДЛЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ ПО СОЗДАНИЮ ЧАТ-БОТА В TELEGRAM	
Н.И. КАЛАЧЕВА	348

ВИРТУАЛЬНЫЙ КИНЕТИЧЕСКИЙ ТРЕНАЖЕР КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ КОГНИТИВНЫХ НАВЫКОВ СТАРШЕКЛАССНИКОВ	
А.Н. КИСЕЛЁВ, Д.А. ПЕТРОЧЕНКО, В.В. ТОЛСТИХИН.....	354
ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННОГО УЧЕБНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОСИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ	
И.А. КОЖУРА.....	359
МАССОВЫЙ ОТКРЫТЫЙ ОНЛАЙН-КУРС КАК СРЕДСТВО ОРГАНИЗАЦИИ ПРЕДПРОФИЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 9 КЛАССОВ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ	
Д.А. МОРОЗОВА.....	364
ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ В ОБЛАСТИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ	
С.Е. ПОЗДЕЕВ.....	367
ВОЗМОЖНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПОВ СМАРТ-ОБРАЗОВАНИЯ В ОНЛАЙН-КУРСАХ ПО ПРИКЛАДНЫМ ЦИФРОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ	
Д.В. РАССАДКО	372
СРЕДСТВА ПРОФОРИЕНТАЦИИ УЧАЩИХСЯ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КЛАССОВ В ПРОФЕССИЮ УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ	
П.С. СВИДЕРСКАЯ	377
ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ ПОДРОСТКОВ В ОБЛАСТИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	
Н.О. СЕРГАЕВА.....	382

СЕКЦИЯ 4. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ И АСТРОНОМИИ В ВЫСШЕЙ И СРЕДНЕЙ ШКОЛАХ 386

ВНЕУЧЕБНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ФИЗИКЕ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ	
А.Н. АБРОСИМОВА	387
ОТКРЫТАЯ КОСМОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КАК ОСЦИЛЛЯТОР С ТРЕНИЕМ	
Н.С. АХМЕТОВ	393
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ	
А.Н. БАРАШКИНА.....	399
К ВОПРОСУ О РОЛИ ОЛИМПИАД ШКОЛЬНИКОВ В ФОРМИРОВАНИИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ	
В.Ю. БЕЛЬЦЕВА.....	404
АКТИВИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ СТАРШЕЙ ШКОЛЫ НА ОСНОВЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ РАЗНОУРОВНЕВЫХ МАРШРУТОВ	
Н.В. ВАСЯНИНА.....	408

СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ С ИНФОРМАЦИОННЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ПО ФИЗИКЕ	
М.Г. ВЕРЕВКИН.....	414
ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ НА ПРОПЕДЕВТИЧЕСКОМ УРОВНЕ	
С.А. ВОЛОЖАНИНА.....	419
ЗАДАНИЯ ОКРУЖНОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОКРУГА ЕНИСЕЙСКОЙ СИБИРИ	
К С. ГОЛУБЦОВА	423
ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ УЧАЩИХСЯ НА ОСНОВЕ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ	
К.А. ПЕТЕРИМОВА	427
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МАГНИТА И СВЕРХПРОВОДНИКА КАК НАПРАВЛЕНИЕ НАУЧНЫХ ПРОЕКТОВ УЧАЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ	
А.Н. РОГОВ	432
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ СТАРШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА ОСНОВЕ РАЗРАБОТКИ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО МАКЕТА МАГНИТОПЛАНА	
А. Ю. СИРАЗИТДИНОВА	436
АВТОРОТАЦИЯ МАГНИТА НАД СВЕРХПРОВОДНИКОМ КАК ДЕМОНСТРАЦИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	
Д.Б. СУЛЬТИМОВ	440
ПРОСТЕЙШЕЕ УЧЕБНОЕ АСТРОНОМИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КУРСА ШКОЛЬНОЙ ФИЗИКИ	
Р.Р. ТЕЛЕВАТЫЙ.....	444
ИНТЕГРАЦИЯ АСТРОНОМИИ В ШКОЛЬНЫЙ КУРС ФИЗИКИ С УЧЕТОМ ИЗМЕНЕНИЙ ФГОС СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	
М.В. УЛЬМАН.....	448
ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ТЕМЕ «ВИДЫ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ»	
Ю.А. ХРЕНКОВА.....	453
ТВОРЧЕСКИЕ МАСТЕРСКИЕ КАК СРЕДСТВО ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ФИЗИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ	
М.Ю. ШУЖДАНЕЦ.....	457

СЕКЦИЯ 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЛАСТЬ «ТЕХНОЛОГИЯ» XXI ВЕКА – ПОЛИНАУЧНОЕ СМАРТ-ОБРАЗОВАНИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРАКТИКИ 463

РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ПОЛИГОНА ДЛЯ РОБОТА - МАНИПУЛЯТОРА DOBOT MAGICIAN	
А.Д. БОНДАРЕНКО	464

ВЛИЯНИЕ МАТЕРИАЛЬНОЙ БАЗЫ ШКОЛЫ НА ПРОВЕДЕНИЕ УРОКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ А.О. ВЕРХОВОД, А.А. УСИНЦЕВА	468
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ КАК ТВОРЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ЛИЧНОСТИ РЕБЕНКА М. Ю. ВЕРНОВА.....	471
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НЕФОРМАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ТВОРЧЕСКИХ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ИНТЕРЕСОВ ШКОЛЬНИКОВ Н. А. ГОЛОВАНОВ	476
РУЧНАЯ ТРУДОВАЯ АКТИВНОСТЬ КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО И ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ А.С. ЕРЕМЧУК.....	482
СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ И УЛУЧШЕНИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА А.О. ЕРГАЕВА А.С. САРАФАНОВА	487
ИЗУЧЕНИЕ КРЕАТИВНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИИ Д. С. ЗАЙЦЕВА, В. В. ЛЫТКИНА, Е. Е. А. ЗУЕВА.....	494
ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА МАТЕРИАЛОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ОБУЧАЮЩИХ ИГР ДЛЯ СЛЕПЫХ И СЛАБОВИДЯЩИХ ДЕТЕЙ Т.В ЗЕМЛЯНСКАЯ.....	498
РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ СТАРШИХ КЛАССОВ. НАНОМАТЕРИАЛЫ И НАНОТЕХНОЛОГИИ Н.С. КАРАМЫШЕВА	502
ИНТЕРАКТИВНАЯ СИСТЕМА ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ ПО МОДУЛЮ «ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ И ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ» Л.А. ЛОСЕВА.....	505
ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ Е.А. МАРКОВА.....	509
ПРОЕКТНЫЕ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ КОМПЕТЕНЦИИ УЧАЩИХСЯ – НОВЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ КАТЕГОРИИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЫ Ю. С. ОСЕТРОВА.....	512
РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО РЕСУРСА ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА «ГРАФИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН» В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ШКОЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ А.А. ПАНЮКОВА.....	518
РАЗРАБОТКА СОДЕРЖАТЕЛЬНОГО И ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО АСПЕКТОВ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ ПРОБЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ КАДРОВЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ П.В. ПИТЕЛИНА.....	523
РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ДИЗАЙН ИНТЕРЬЕРА В 3D МОДЕЛИРОВАНИИ А.М. РАДЫГИН.....	528

МЕТОДЫ АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ 7-8 КЛАССОВ	
Е.А. СОРОЧИНСКАЯ	532
ПРОБЛЕМАТИКА ОБУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧЕМ	
А.А. ТАСКИНА.....	537
ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС «МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ» ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	
М.М. ТИМОФЕЕВА.....	543
ТРУД = ТЕХНОЛОГИЯ?	
Д.А. ШАБАНОВА, В.А. КУРАЕВА	547
МОДУЛЬ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ В РАМКАХ КУРСА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ	
Л.В. ШЕВЧЕНКО.....	551
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ.....	555

СЕКЦИЯ 1.
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МАТЕМАТИКИ
И МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТУДЕНТОВ И ШКОЛЬНИКОВ

ПРИМЕР ПРИМЕНЕНИЯ ТЕОРИИ НОРМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

О.Б. Авдеева

Научный руководитель: О.М. Беличенко,
ст. преп. кафедры высшей математики, Сибирский государственный университет
науки и технологий им. академика М. Ф. Решетнёва

Статистические законы, теория вероятностей, случайная величина, нормальный закон распределения, правило трех сигм

В работе рассмотрена отличительная черта статистических законов развития от детерминированных. Обоснованы важность и особенности нормального распределения. Описана функция плотности нормального распределения, формула вычисления вероятности попадания значений нормально распределенной случайной величины в отрезок, сформулировано правило трех сигм, приведен пример применения теории нормального распределения на практике.

AN EXAMPLE OF THE APPLICATION OF NORMAL DISTRIBUTION THEORY

O.B. Avdeeva

Scientific supervisor: O.M. Belichenko,
Senior Lecturer at the Department of Higher Mathematics, Siberian State University of Science
and Technology named after Academician M.F. Reshetnev

Statistical laws, probability theory, random variable, normal distribution law, three sigma rule

The paper examines the distinguishing feature of statistical laws of development from deterministic ones. The importance and features of normal distribution are substantiated. A function of the density of a normal distribution, a formula for calculating the probability of hitting the values of a normally distributed random variable in a segment are described, the rule of three sigma is formulated, and an example of the application of the theory of normal distribution in practice is given.

По форме проявления причинных связей законы природы делятся на детерминированные и статистические. Например, на основе детерминированных законов небесной механики по известному в настоящий момент положению планет можно практически однозначно предсказать их положение в любой наперед заданный момент времени, предсказать солнечные и лунные затмения.

Согласно статистическим законам, будущее состояние системы определяется не однозначно, а лишь с некоторой вероятностью, являющейся объективной мерой возможности реализации заложенных в прошлом тенденций изменения. Статистические методы изучаются теорией вероятностей и математической статистикой и являются инструментами прогнозирования. Теория вероятностей изучает свойства массовых случайных событий, способных многократно повторяться при воспроизведении комплекса условий. На теорию вероятностей опирается математическая статистика, задача которой состоит в том, чтобы по ограниченным данным восстановить характеристики, присущие всему мыслимому набору данных, описывающему изучаемое явление [1].

Нормальный закон распределения наиболее часто встречается на практике. Известно, что при суммировании достаточно большого числа случайных величин закон распределения суммы неограниченно приближается к нормальному при условии, что влияние на сумму отдельных слагаемых было равномерно малым. Нормальный закон распределения является предельным законом, к которому приближаются другие законы распределения при соблюдении часто встречающихся типичных условий [2].

По определению непрерывная случайная величина (СВ) X распределена по нормальному закону, если плотность ее распределения имеет вид

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}, \text{ где } a \text{ и } \sigma - \text{параметры распределения.}$$

Если СВ X имеет нормальное распределение с параметрами a и σ , то это записывают так: $X \in N(a; \sigma)$ – и называют такую СВ нормальной.

График функции $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$ называют кривой Гаусса или нормальной кривой.

Также можно показать, что для $X \in N(a; \sigma)$ параметры имеют конкретный

вероятностный смысл: a есть математическое ожидание, σ есть среднее квадратическое отклонение этой случайной величины.

Для СВ $X \in N(a; \sigma)$ имеет место важное равенство

$$P(\alpha \leq X \leq \beta) = \Phi\left(\frac{\beta - a}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{\alpha - a}{\sigma}\right),$$

где $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt$ – функция Лапласа. Из этой формулы следует, что

$$P(|X - a| < \varepsilon) = 2\Phi\left(\frac{\varepsilon}{\sigma}\right).$$

С помощью последнего равенства можно вычислять вероятность того, что СВ X отклонилась от своего математического ожидания не больше, чем на заданную величину ε .

Если в качестве ε взять σ , 2σ , 3σ , то можно получить:

$$P(|X - a| < \sigma) = 2\Phi(1) = 0,683;$$

$$P(|X - a| < 2\sigma) = 2\Phi(2) = 0,954;$$

$$P(|X - a| < 3\sigma) = 2\Phi(3) = 0,997.$$

Отсюда вытекает «правило трех сигм»: почти все значения нормально распределенной случайной величины попадают в интервал $(a - 3\sigma, a + 3\sigma)$, так как вероятность попадания значений СВ вне этого интервала ничтожно мала ($P(|X - a| \geq 3\sigma) = 1 - P(|X - a| < 3\sigma) = 0,003$).

Этим правилом часто пользуются на практике. Например, если при испытании выясняется, что случайная величина принимает значения за пределами 3σ от её математического ожидания, то можно сказать, что либо параметры a и σ найдены неверно, либо случайная величина распределена по закону, отличному от нормального. Или же, если распределение некоторой случайной величины неизвестно, но вероятность попадания её значений в интервал $(a - 3\sigma, a + 3\sigma)$ близка к $0,997$, то есть основание считать распределение этой случайной величины нормальным.

Нормальное распределение часто встречается на практике. Считается, что ошибки точных измерений, размер деталей, их вес и многие другие случайные величины распределены по нормальному закону. С этим распределением сталкиваются при анализе производственных погрешностей и контроле технологических процессов.

Рассмотрим пример применения теории нормального распределения на практике.

Пример. Детали изготавливаются на автоматическом станке. Проектный размер детали $a = 10$. Точность станка, определяемая его конструкцией и указанная в паспорте, характеризует допустимые отклонения реальных размеров детали от проектного, она равна $\sigma = 0,1$. Для стыковки одной детали с другой требуются размеры от 10,1 до 10,5. Какова вероятность получения таких деталей на этом станке?

Решение. Пусть случайная величина X – размер детали. Требуется найти $P(10,1 \leq X \leq 10,5)$. На отклонение детали от стандарта влияет много причин: колебания фундамента станка и цеха, непостоянство температуры, влажности, давления, небольшие изменения силы тока или напряжения, неоднородность заготовок и так далее. Каждый из этих факторов влияет незначительно, но их суммарное влияние ощутимо и порождает собственно различные значения СВ X . А как уже отмечалось выше, такие СВ имеют нормальное распределение.

Тогда по формуле $P(\alpha \leq X \leq \beta) = \Phi\left(\frac{\beta - a}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{\alpha - a}{\sigma}\right)$ имеем, что

$$\begin{aligned} P(10,1 \leq X \leq 10,5) &= \Phi\left(\frac{10,5 - 10}{0,1}\right) - \Phi\left(\frac{10,1 - 10}{0,1}\right) = \Phi(5) - \Phi(1) = \\ &= 0,4999 - 0,2420 = 0,2579, \end{aligned}$$

то есть эта вероятность мала, большая часть деталей не подойдет для стыковки. Предположим, что, тем не менее, появились размеры 10,31 и более. Что это значит?

Так как $10,31 = 10 + 0,31 > a + 3\sigma = 10 + 0,3 = 10,3$, то можно утверждать, что

технология изготовления нарушена – неисправен станок, пошли нестандартные заготовки и т. п.

Теория вероятностей вначале развивалась как прикладная дисциплина. В связи с этим её понятия и выводы имели окраску тех областей знаний, в которых они были получены. Лишь постепенно формировалось то общее, что присуще вероятностным схемам, независимо от области их применения.

Библиографический список

1. Колемаев В.А., Староверов О.В., Турундаевский В.Б. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для экономических специальностей вузов. М.: Высшая школа, 1991. 400 с.
2. Венцель Е.С. Теория вероятностей: учебник для вузов. М.: Высшая школа. 1999. 576 с.

МЕТОД ПЛОЩАДЕЙ В КУРСЕ ПЛАНИМЕТРИИ

Л.Р. Акжигитова

Научный руководитель: Н.И. Фирстова,
канд. пед. наук, профессор кафедры теории и методики обучения математике
и информатике Института математики и информатики, Московский педагогический
государственный университет

Метод площадей, метод палетки, метод разбиения, метод дополнения, формула Пика

В статье рассматриваются особенности преподавания темы «метод площадей» в школьном курсе геометрии. Различные подходы к вычислению площадей геометрических фигур, методы вычисления площадей геометрических фигур и их особенности.

METHOD OF SQUARES IN THE COURSE OF PLANIMETRYEM

L.R. Akzhigitova

Scientific supervisor: N.I. Firstova,
PhD in Education, Professor, Theory and Methods of Teaching Mathematics and Computer
Science Department, Institute of Mathematics and Computer Science, Moscow Pedagogical
State University

Squares method, pallet method, partitioning method, complement method, Pick's formula

The article discusses the features of teaching the topic «the method of squares» in a school geometry course. Various approaches to calculating the areas of geometric shapes, methods for calculating the areas of geometric shapes and their features.

Знания об измерении площади фигур встречаются ещё в работах древних египтян и вавилонян, связанных со строительством и земельными работами. С древних времен сохранились чертежи участков земли, разделенных на различные геометрические фигуры. Площади фигур в те времена вычисляли не только приближенно, но и с помощью точных формул [3].

Около четырех тысяч лет назад уже было возможным вычислять площадь различных фигур в квадратных единицах. В Древнем Египте при измерении площади геометрических фигур использовали методы, близкие к тем, которые применяются в настоящее время.

Например, для вычисления площади треугольника высоту этого треугольника умножали на основание, деленное на два. Площадь

произвольного четырехугольника вычисляли по формуле: $S = \frac{a+c}{2} \cdot \frac{b+d}{2}$, где a , c , и b , d – противоположные стороны четырехугольника (рис. 1).

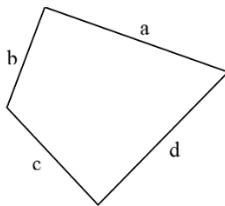


Рис.1

В геометрии не всегда задача может быть решена с помощью определенной формулы. Поэтому не существует универсального способа решения любой задачи.

«Под алгоритмической деятельностью, – пишет немецкий педагог Б. Чада, – мы понимаем все виды деятельности, направленные на решение задач с помощью правил, предписаний, алгоритмов. Она охватывает не только формальное выполнение указанных алгоритмов и предписаний, но и выбор алгоритма для решения данной конкретной задачи, составление из множества изученных правил определенной конечной последовательности шагов, приводящих к решению задачи, формулировку алгоритмического предписания, а также приспособление известного алгоритма к условиям задачи. Таким образом, алгоритмическая деятельность является важной составной частью математического образования» [4].

Трудность решения геометрических задач характеризуется следующими особенностями:

- большим количеством определений, теорем и формул, которые необходимо знать и уметь применять в конкретных ситуациях;
- возможность решения одной задачи разными способами;
- необходимость дополнительных построений.

В задачах часто полезно найти одну и ту же величину двумя разными способами и приравнять полученные выражения. Например, найти площадь

фигуры, используя различные формулы вычисления площади этой геометрической фигуры.

В.Г. Болтянским были сформулированы четыре аксиомы, определяющие понятие площади [1]:

1. Площадь фигуры является неотрицательным числом.
2. Если фигура разбита на конечное число частей, которые не имеют общих внутренних точек, то площадь фигуры равна сумме площадей этих частей (аддитивность площади).
3. Равные фигуры имеют равные площади.
4. Площадь квадрата со стороной, равной единице длины, равна единице.

Знакомство с палеткой и использование палетки для измерения площади или, так называемые, задачи на клетчатой бумаге, являются основой при изучении темы «площадь». Чтобы решить задачу нахождения площади фигуры, используется прозрачная палетка, разделенная на квадраты одинаковой площади (1 см², 1 дм² и т. д.). Для определения площади фигуры достаточно наложить палетку на фигуру, но площадь будет приближительной.

Для вычисления площади многоугольников на клетчатой бумаге используется **формула Пика** [2].

Площадь многоугольника с целочисленными вершинами равна $S = B + \frac{\Gamma}{2} - 1$, где B – количество целочисленных точек внутри многоугольника, а Γ – количество целочисленных точек на границе многоугольника.

Пример. Вычислить площадь многоугольника, изображенного на рисунке 2. Воспользуемся формулой Пика.

$$B=3, \Gamma=5, \text{ тогда } S = B + \frac{\Gamma}{2} - 1 = 3 + \frac{5}{2} - 1 = 4,5.$$

Вычисления площадей возможны с помощью **метода разбиения**. Метод разбиения основан на свойстве аддитивности площади.

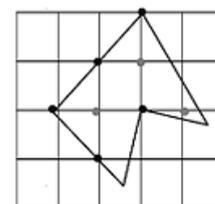


Рис.: 2¶

Суть метода разбиения состоит в следующем: разделить данную фигуру таким образом, чтобы можно было вычислить площадь отдельных фигур, при

этом части, на которые разбита фигура, не должны иметь общих внутренних точек.

Пример. Применение метода разбиения и свойства аддитивности площади.

Диагонали трапеции равны 26 и 30, расстояние между серединами оснований равно 14. Найти площадь трапеции (рис. 3).

Дано: $ABCD$ – трапеция, BC и AD – основания,
 $AC = 26$, $BD = 30$, $BM = MC$, $AN = ND$, $NM = 14$.

Найти: S_{ABCD} .

Решение:

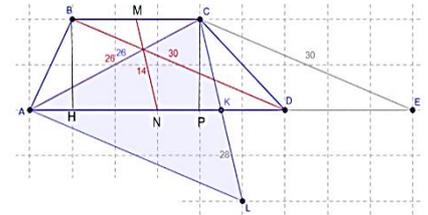


Рис. 3

1. $CK \parallel MN$, $CE \parallel BD$, $K \in AD$, $E \in AD$
2. $BC \parallel AD$
 $BCED$ - параллелограмм, $BC = DE$
 $MCKN$ - параллелограмм $CK = MN = 14$
3. $S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \cdot BC \cdot BH$, $S_{\triangle CDE} = \frac{1}{2} \cdot DE \cdot CP$
 $BH = DE$
 $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle CDE}$
4. $S_{ABCD} = S_{\triangle ABC} + S_{\triangle ACD}$
 $S_{ABCD} = S_{\triangle CDE} + S_{\triangle ACD} = S_{\triangle ACE}$
5. $AK = AN + NK = \frac{AD}{2} + \frac{BC}{2} = \frac{AD + BC}{2} = \frac{AD + DE}{2} = \frac{AE}{2}$
 CK - медиана
 $AK = KE$
6. $CL = 2CK = 28$, AL , LE , $CK = KL$
 $ACEL$ - параллелограмм
7. $S_{\triangle ACE} = S_{\triangle ACL} = \sqrt{p(p - AC)(p - CL)(p - AL)}$
 $P_{\triangle ACL} = AC + CL + AL$
 $P_{\triangle ACL} = 26 + 28 + 30 = 84$, $\frac{P_{\triangle ACL}}{2} = \frac{84}{2} = 42$
 $S_{\triangle ACL} = \sqrt{42(42 - 26)(42 - 28)(42 - 30)}$
 $S_{ABCD} = S_{\triangle ACL} = \sqrt{42 \cdot 16 \cdot 14 \cdot 12} = 336$

Ответ: 336.

Доп. построения

Определение трапеции, п. 1,
определение параллелограмма,
свойство параллелограмма,
условие

Формула площади треугольника,
п.2, свойство равенства
перпендикуляров между
параллельными прямыми.

Свойство аддитивности площадей,
п. 3

Аддитивное свойство длин
отрезков, п.2, свойство
параллелограмма, условие,
определение медианы

Доп. построение (удвоение
медианы), п.5, признак
параллелограмма

П. 6, свойство диагоналей
параллелограмма, формула

Герона, формула периметра
треугольника, условие, п.2, п. 6,
п.4

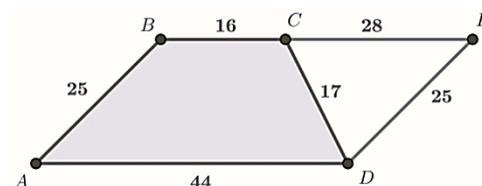
Следующий метод – **метод дополнения**, связанный с аддитивностью фигур. Метод дополнения можно применять для доказательства некоторых теорем планиметрии. Например, так доказана теорема Пифагора.

Этот метод связан с построением и используется таким образом:

1. Дополнить фигуру до более простой фигуры (площадь которой можно вычислить).
2. Определить площадь полученной фигуры и площади дополняемых фигур.
3. Вычесть площадь всех дополнительных фигур из площади полученной фигуры.

Пример. Найдите площадь трапеции, параллельные стороны которой равны 16 и 44, а непараллельные — 17 и 25 (рис. 4) .

Дано: $ABCD$ – трапеция, BC и AD – основания, $BC = 16$, $AD = 44$, $AB = 25$, $CD = 17$.



Найти: S_{ABCD} .

Решение:

1. $DF \parallel AB$, $BC \cap DF = m.F$
2. $DF \parallel AB$, $BC \parallel AD$
 $BFDA$ - параллелограмм,
 $BF = AD = 44$, $AB = DF = 25$
3. $BF = BC + CF$, $BF = 44$, $BC = 16$
 $44 = 16 + CF$, $CF = 28$
4. Рассмотрим треугольник CFD :
 $CD^2 = CF^2 + DF^2 - 2 * CF * DF * \cos \angle CFD$
 $\cos \angle CFD = \frac{CF^2 + DF^2 - CD^2}{2CF * DF}$
 $\cos \angle CFD = \frac{28^2 + 25^2 - 17^2}{2 * 28 * 25} = 0,8$
5. $\sin^2 \angle CFD + \cos^2 \angle CFD = 1$
 $\sin \angle CFD = \sqrt{1 - \cos^2 \angle CFD} = \sqrt{1 - 0,8^2} = 0,6$
6. $S_{ABCD} = S_{ABFD} - S_{\triangle CFD}$
 $S_{ABFD} = BF * FD * \sin \angle BFD = 44 * 25 * 0,6 = 660$
 $S_{\triangle CFD} = \frac{1}{2} CF * FD * \sin \angle CFD = 28 * 25 * 0,6 = 210$
 $S_{ABCD} = S_{ABFD} - S_{\triangle CFD} = 660 - 210 = 450$

Ответ: 450.

Данная задача решена при помощи метода площадей и метода дополнительных построений, хотя ее можно решить и другим способом.

Рис. 4

Доп. построения.

Условие, определение трапеции, п. 1, определение параллелограмма, свойство параллелограмма.

П.1, аддитивное свойство длин отрезков, условие, п.2, вычисление.

Теорема косинусов, условие, п.3, вычисление.

Основное тригонометрическое тождество, п.4, вычисление.

Свойство аддитивности площадей, формула площади параллелограмма, формула площади треугольника, п.5, п.3, условие, вычисление.

Изучение этой темы формирует умение выполнять дополнительные построения и устанавливает связь между элементами фигур. Получение математического образования невозможно без изучения темы «площадь». Отсутствие четких и полных знаний о понятии площади и методах ее измерения и вычисления на практике не может привести к полному усвоению школьного курса планиметрии. Раздел «площадь» в общем курсе планиметрии имеет большое практическое применения, так как «приближает к жизни» математику для школьников.

Библиографический список

1. Болтянский, В.Г. Энциклопедия элементарной математики. Книга пятая. Геометрия. М.: Наука, 1966. 130 с
2. Васильев Н. Б. Вокруг формулы Пика // Квант. – 1974. – № 12. – С. 39
3. Глейзер Г.И. История математики в школе 7-8 кл. Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1982. – 240 с
4. Чада Б. Развивать алгоритмическую культуру учащихся // Математика в школе. - 1983.- № 2. - С. 62–63.

ФОРМИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА ПОСТРОЕНИЕ

Ф.Э. Аликулова

Научный руководитель: Е.А. Аёшина,
канд. пед. наук, доцент кафедры математики и методики обучения математики,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Универсальные учебные познавательные действия, задачи на построение, информационно-коммуникационные технологии

Статья посвящена актуальной проблеме формирования универсальных учебных познавательных действий средствами предмета «Геометрия». Авторы отмечают, что геометрические задачи на построение - одно из эффективных средств формирования познавательных действий на уроках геометрии в 8-9 классах.

FORMATION OF UNIVERSAL COGNITIVE LEARNING ACTIONS OF STUDENTS IN THE PROCESS OF SOLVING GEOMETRIC CONSTRUCTION TASKS

F.E. Alikulova

Scientific supervisor: E.A. Aeshina,
candidate of pedagogical science, Associate Professor of the Department of Mathematics and
Mathematics Teaching Methods, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P.
Astafyev

Universal cognitive learning actions, construction tasks, information and communication technologies

The article is devoted to the urgent problem of formation of universal cognitive learning actions by means of the subject «Geometry». The authors note that geometric construction tasks are one of the effective means of formation of universal cognitive learning actions at geometry lessons in grades 8-9.

В соответствии с утвержденным Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (ФГОС ООО), идея формирования универсальных учебных действий (УУД) лежит в основе плана фундаментальной реформы всей системы образования в России [1]. Несмотря на то, что нормативные документы достаточно подробно расписывают компоненты УУД, перед школами все еще стоит вопрос, как именно следует формировать и диагностировать УУД. Учителям школ

необходимы подробные практические рекомендации как формировать весь перечень УУД, заявленный в стандарте, в контексте конкретной предметной области. Однако педагогическая наука еще не предоставила широкодоступные, проверенные технологии для развития УУД, а также инструменты для их оценивания [2]. Именно поэтому необходима разработка более конкретных средств формирования УУД с учётом их компонентов.

В своем исследовании мы рассмотрели вопрос формирования универсальных учебных познавательных действий (УУПД) на уроках геометрии в 8-9 классах. В качестве основного средства формирования УУПД были рассмотрены задачи на построение, которые являются наиболее приближенными к объектам современного мира с практической точки зрения.

Последующая работа потребовала составления комплекса геометрических задач на построение, направленных на оптимизацию учебного процесса с целью формирования УУПД. В качестве основы для классификации задач комплекса были взяты основные методы решения задач на построение: метод параллельного переноса, метод центральной симметрии, метод осевой симметрии, метод поворота, метод подобия.

Исследования ряда ученых (Г.Б. Шабат, В.М. Чернявский, В.Н. Дубровский, Я.А. Ваграменко, А.А. Русаков, Е.С. Полат, И.В. Роберт, В.А. Смирнов и И.М. Смирнова) показывают, что методика обучения геометрии на основе информационно-коммуникационных технологий позволяет: индивидуализировать обучение, подстраивая его под способности, возможности и интересы каждого ученика; развивать самостоятельность и творческий подход к решению геометрических задач; обеспечивать доступ к новым источникам информации, расширяя кругозор учеников; моделировать геометрические процессы, делая обучение более наглядным и понятным.

Именно поэтому для реализации разработанного комплекса задач нами была использована динамическая среда визуализации «Живая математика» (рис. 1), с помощью которой появляется возможность увеличить производительность на уроке и эмоциональную вовлеченность учащихся [3].

Раскроем процесс решения одной из задач разработанного комплекса в контексте формирования УУПД.

Условие задачи. Постройте параллелограмм по двум заданным вершинам, если две другие его вершины принадлежат данной окружности.

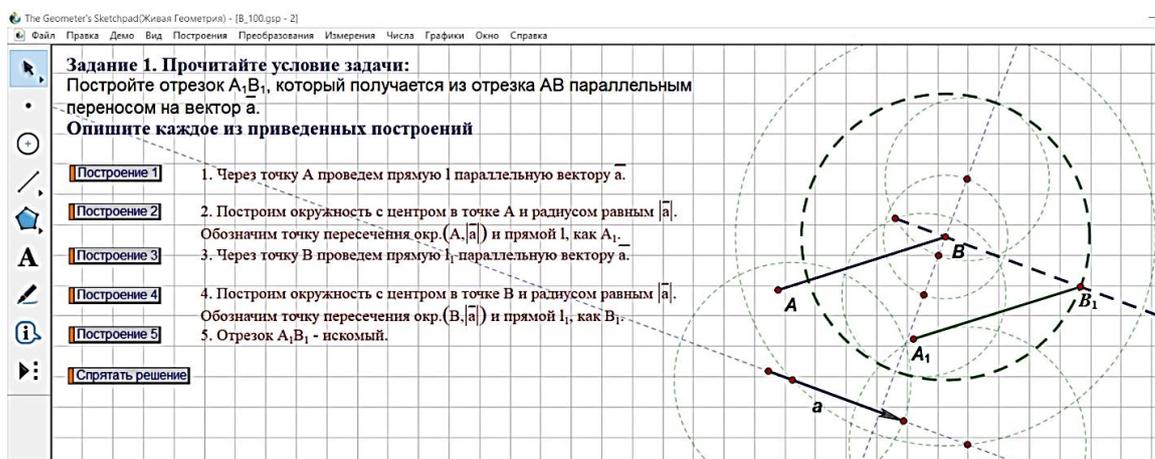


Рис. 1. Решение задачи на построение в среде «Живая математика»

Анализ. Предположим, что задача решена. Пусть искомым параллелограмм $ABCD$ построен. Его вершины C и D лежат на окружности с центром O и радиусом r . При параллельном переносе, переводящем точку A в точку B , точка D отображается в точку C . Значит точка C будет являться пересечением окружности $(O; r)$ и окружности $(O_1; r)$ полученной при параллельном переносе окружности $(O; r)$ на вектор \overline{AB} . Таким образом задача сводится к построению окружности $(O_1; r)$ полученной при параллельном переносе окружности $(O; r)$ на вектор \overline{AB} . Найдя точку пересечения двух окружностей, получим точку C . Чтобы найти вершину D параллелограмма, выполним параллельный перенос точки C на вектор \overline{AB} .

Формируемое на этапе анализа УУПД:

Анализ объектов с целью выделения признаков: анализирует условие задачи, выделяя ключевые характеристики искомого параллелограмма.

Выведение следствий: делает выводы о расположении вершин параллелограмма на основе свойств параллельного переноса.

Установление причинно-следственных связей: устанавливает связь между параллельным переносом окружности и нахождением вершины параллелограмма.

Построение логической цепочки рассуждений: выстраивает логически обоснованное решение задачи, последовательно переходя от одного шага к другому.

Построение.

1. $\{O\} \rightarrow \{O_1\}$, при параллельном переносе на вектор \overrightarrow{AB} .
2. Окр $(O_1; r)$.
3. $(O; r) \cap (O_1; r) = C$.
4. $\{C\} \rightarrow \{D\}$, при параллельном переносе на вектор \overrightarrow{AB} .
5. Параллелограмм $ABCD$ – искомый (рис. 2).

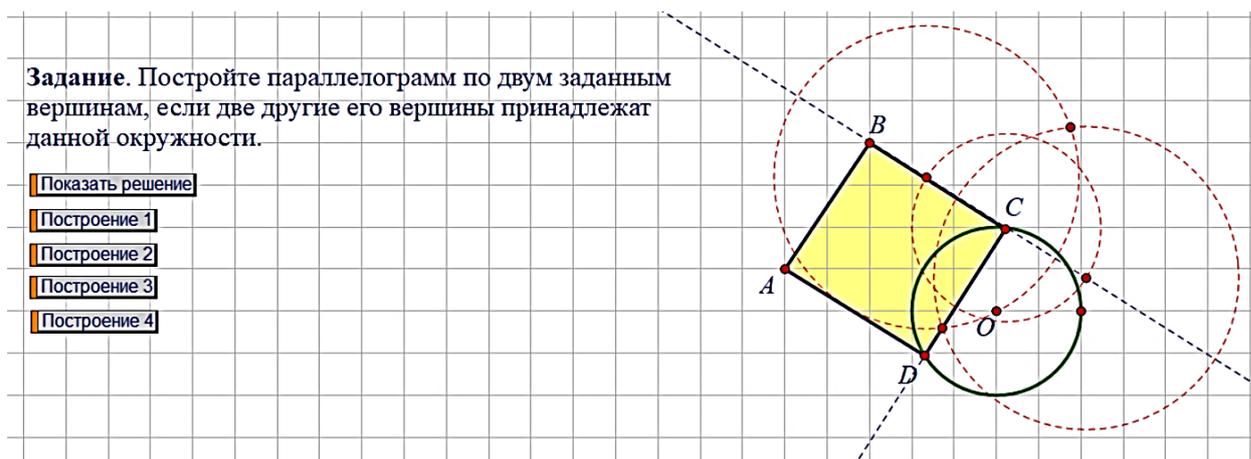


Рис. 2. Решение задачи в среде «Живая математика»

Формируемое на этапе построения УУПД:

- выводение следствий: применяет знания о параллельном переносе для построения образа окружности и нахождения вершины параллелограмма;
- установление причинно-следственных связей: связывает этапы построения с логикой решения, найденной на этапе анализа;
- построение логической цепочки рассуждений: реализует последовательность шагов построения, следуя логике решения задачи.

Доказательство.

1. Точка C лежит на окружности $(O;r)$ по построению (п. 3).
2. Точка D получена параллельным переносом точки C на вектор \overrightarrow{AB} (п. 4), следовательно, $CD \parallel AB$ и $CD = AB$.
3. Точка D также лежит на окружности $(O;r)$, так как получена параллельным переносом точек окружности $(O_1;r)$ на вектор \overrightarrow{AB} , а окружность $(O_1;r)$ получена параллельным переносом $(O;r)$ на вектор \overrightarrow{AB} (п. 1, п. 2, п. 4).
4. Четырехугольник $ABCD$ является параллелограммом и удовлетворяет всем условиям задачи. Что и требовалось доказать.

Формируемое на этапе доказательства УПУД:

- построение логической цепочки рассуждений: вся структура доказательства – это цепочка логических рассуждений, обосновывающих каждый шаг построения;
- выдвижение гипотезы и ее обоснование: утверждение «Точка D также лежит на окружности $(O;r)$ » – это гипотеза, которая далее обосновывается через ссылки на предыдущие шаги построения;
- установление причинно-следственных связей: каждое утверждение в доказательстве связано с предыдущими пунктами.

Подведение под понятие: фигура $ABCD$ классифицируется как параллелограмм на основе выявленных свойств.

Исследование.

1. Окружности $(O;r)$ и $(O_1;r)$ не пересекаются: в этом случае задача не имеет решений, так как нет точек, удовлетворяющих условию принадлежности обеим окружностям.
2. Окружности $(O;r)$ и $(O_1;r)$ касаются внешним образом: в этом случае задача имеет единственное решение: сторона параллелограмма CD является диаметром окружности $(O;r)$.

3. Окружности $(O;r)$ и $(O_1;r)$ пересекаются: в этом случае задача имеет два решения: параллелограммы $ABCD$ и $ABC'D'$, где C и C' - точки пересечения окружностей.

Формируемое на этапе исследования УУПД:

- анализ объектов с целью выделения признаков: анализируются свойства окружностей и их взаимное расположение;
- выбор оснований и критериев для сравнения: критерием сравнения служит расстояние между центрами окружностей относительно их радиусов;
- выводение следствий: из соотношения расстояния между центрами и радиусов делается вывод о количестве общих точек и, следовательно, количестве решений.

Таким образом, сопоставив содержания этапов решения геометрических задач на построение с умениями, входящими в состав познавательных универсальных учебных действий, можно сделать вывод: каждый этап решения задачи на построение способствует развитию тех или иных УУПД.

Библиографический список

1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (Зарегистрирован 12.07.2023 № 74223). Доступ из справ. - правовой системы «Консультант плюс». URL: https://lic1-kansk-r04.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/30/50/370_ot_18_05_23.pdf (дата обращения: 11.05.2024).
2. Кондратьева И.Н., Матюшкина М.Д., Рубашкин Д.Д. Познавательные универсальные учебные действия в основной школе: проблемы формирования и оценивания // Непрерывное образование. 2016. № 3(17). С. 15–22. URL: https://spbappo.ru/wp-content/uploads/2018/05/no_17.pdf (дата обращения: 11.05.2024).
3. Майер В.Р., Ворошилова А.А. Применение среды Живая математика при обучении геометрическим преобразованиям студентов – будущих учителей математики // Информационные технологии в математике и математическом образовании: материалы VII Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, Красноярск, 14–15 ноября 2018 года. / Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2018. С. 36–43. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36416399&selid=36416930> (дата обращения: 12.05.2024).

ВИРТУАЛЬНЫЕ МУЗЕИ ПО МАТЕМАТИКЕ

А.М. Алферьева, Т.Р. Майнагашев, Д.И. Марьясов

Научные руководители: И.С. Бекешева,
канд. пед. наук, доцент кафедры математики, физики и информационных технологий,
Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова;
О.В. Бобылева,
доцент, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математики, физики и информационных
технологий, Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова

Виртуальный музей, математика, информационные технологии, экспонат, модель

В данной статье обоснована возможность применения виртуальных музеев по математике при обучении. Кроме того, в качестве примера, приведен один из существующих виртуальных музеев по математике Math.com, выделены его основные особенности. Также описаны основные программные продукты и средства сбора информации, которые можно использовать при создании виртуального музея.

VIRTUAL MUSEUMS IN MATHEMATICS

A.M. Alferyeva, T.R. Mainagashev, D.I. Maryasov

Scientific supervisor: I.S. Bekesheva,
candidate of pedagogical science, Professor of the Department of Mathematics, Physics and
Information Technology, Khakass State University named after N.F. Katanov
O.V. Bobyleva,
academic rank, candidate of physical and mathematical science, Professor of the Department of
Mathematics, Physics and Information Technology,
Khakass State University named after N.F. Katanov

Virtual museum, mathematics, information technology, exhibit, model

This article substantiates the possibility of using virtual museums in mathematics in teaching. In addition, one of the existing virtual museums in mathematics is given as an example. Math.com Its main features are highlighted. It also describes the main software products and information collection tools that can be used to create a virtual museum.

Информационные технологии оказывают заметное влияние на социокультурные процессы во всем мире. За несколько десятилетий бурного развития технологий произошли весомые изменения в общественной и культурной жизни. В таких сферах общественной жизни как культура, образование и бизнес стало широко использоваться понятие «виртуальность». Одним из «продуктов» виртуальной реальности в культурной жизни людей, стал виртуальный музей – тип вебсайта, оптимизированный для

экспонирования музейных материалов из самых различных областей (от предметов искусства и исторических артефактов до виртуальных коллекций и фамильных реликвий) [1].

В настоящее время функционируют несколько тысяч виртуальных музеев, отличающихся между собой по форме представления материала, используемым визуальным решениям, а также по общей тематической направленности. На международном уровне отражение этой тенденции выражено в запуске под эгидой ЮНЕСКО международного информационного проекта «Мировое культурное наследие на вашем домашнем компьютере» [2].

Виртуальные музеи дают возможность широкого доступа к объектам культурного наследия, мировым достижениям в области искусства и науки. Многие виртуальные музеи создаются организациями, которые не являются музеями. В настоящее время все больше «обучающих» виртуальных музеев создают образовательные учреждения разного уровня, бюджетные учреждения культуры, коммерческие организации, некоммерческие организации и общественные объединения. Экспонаты, представленные в комнатах виртуального музея, чаще всего находятся в другом месте, или не существуют в настоящее время. Это позволяет виртуальным музеям объединять сразу несколько коллекций разных эпох, направлений, которые зачастую невозможно совместить в реальной музейной практике.

Значимую роль виртуальные музеи играют также в образовании. Они открывают доступ к объектам культурного наследия планеты, тем самым реализуя образовательную и просветительскую функции образования. Потенциал виртуальных музеев может быть использован как инструмент самообразования, так и в качестве образовательного инструмента в рамках школьной программы на различных предметах.

Также можно встретить виртуальные музеи, которые представляют собой так называемые базы данных, содержащие электронные экспонаты, фото-, аудио- и видеоматериалы, анимацию и другие цифровые данные.

В настоящее время можно выделить два типа музейных сайтов в сети интернет: представительства реальных музеев и самостоятельные виртуальные музеи. Первые распространены и популярны и предоставляют информацию о множестве музеев по всему миру, их экспозициях, выставках, каталогах и мероприятиях. Сайты реальных музеев являются своего рода информационными площадками.

Традиционные методы обучения не всегда могут объяснить математические факты молодому поколению, которое все чаще использует интерактивные формы не только для общения, но и для обучения. Одним из средств преодоления данной проблемы могут стать виртуальные музеи по математике и физике – уникальные образовательные ресурсы, предлагающие интерактивные, визуальные и многократно представленные материалы для углубленного изучения данных наук.

Одним из примеров успешной реализации такой концепции является виртуальный музей по математике «Math.com» (см. рис.1).

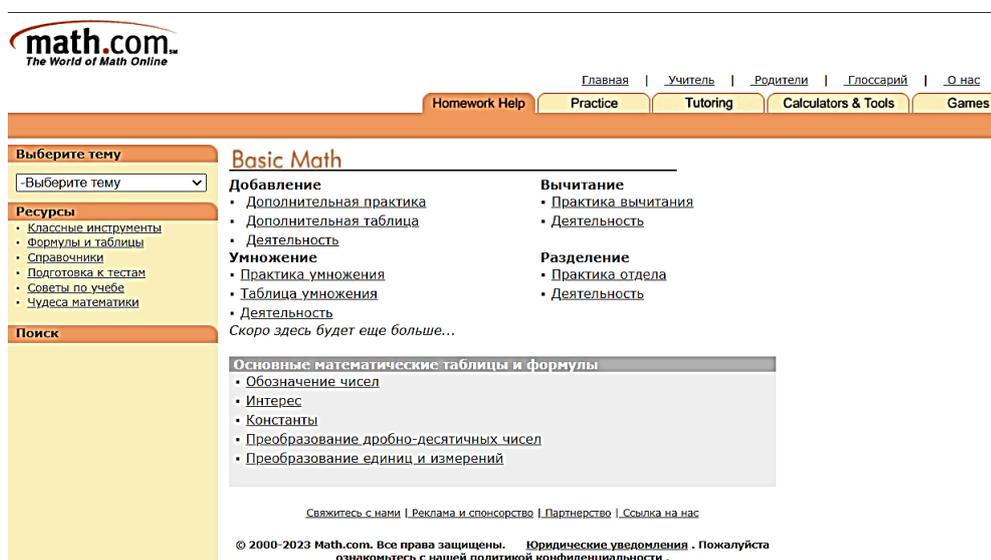


Рис. 1. Страница виртуального музея Math.com

Этот музей предоставляет богатый набор материалов для изучения различных аспектов математики, включая алгебру, геометрию, тригонометрию и т.д. Особенностью «Math.com» является его интерактивный подход к обучению, который позволяет посетителям музея не только читать теоретические материалы, но и выполнять практические задания и участвовать

в интерактивных упражнениях. Визуальное представление сложных математических концепций в «Math.com» позволяет пользователям лучше понять и запомнить изучаемые материалы и прикладывать их на практике.

Вторые же, виртуальные музеи, встречаются реже, но их количество с каждым годом увеличивается. Виртуальные музеи второго типа имеют свои отличительные черты. Они не существуют физически, т.е. в реальном мире. Но в то же время они полностью соответствуют определению музея, так как базируются на реальных экспонатах и имеют свою структуру. Каждый организатор виртуального музея выбирает то, что кажется ему наиболее удобным и наглядным. Виртуальные музеи могут вдохновляться структурой реальных музеев, но при этом каждый из них приносит что-то свое и создает уникальный виртуальный опыт. Однако следует помнить, что разработка и создание виртуального музея требует серьезного технического подхода.

Проведя анализ существующих программ и платформ, которые можно использовать для создания виртуального музея были выделены следующие: 3ds Max, Maya и ZBrush. Их основными преимуществами являются: 3ds Max – удобство архитектурной визуализации, большая библиотека моделей; Maya – добавление анимации для оживления сцены; ZBrush – удобства создания архитектурных элементов (лепнины, молдинги, розетки и т.д.). Кроме того, для объединения комнат музея был выбран игровой движок Unreal Engine 4, который позволяет создать проект под любую платформу, предоставляет возможность интеграции объектов из сторонних редакторов, а также прост в освоении и визуальном плане [3].

Основными инструментами для сбора экспонатов для виртуальных музеев являются: фотоаппарат; сканер (ручной, планшетный, 3D-сканер). Для обработки полученных изображений была выбрана программа GIMP (GNU Image Manipulation Program) — бесплатное и открытое программное обеспечение для редактирования изображений, разработанное на языке программирования С. Оно доступно для множества операционных систем, включая Windows, macOS и Linux. GIMP обладает множеством функций и [33]

инструментов для обработки изображений, включая рисование, ретушь фотографий, создание коллажей и анимации [4].

Виртуальные музеи по математике в настоящее время являются мощными образовательными инструментами в сфере онлайн-образования. Они открывают учащимся уникальные возможности не только для обучения, но и для исследования и расширения знаний в области математики. Благодаря возможности визуального представления многих абстрактных объектов, эти музеи мотивируют своих посетителей на изучение основных законов математики, а также вовлекают их в научные основы этой сложной науки.

Библиографический список

1. Кононыхин Н. Музеи в Интернет и виртуальные музеи. URL: <http://www.russ.ru/> (дата обращения: 03.04.2024)
2. Поваляев Е. Виртуальные музеи в Интернет // КомпьютерПресс. 2000. № 9. <http://www.compress.ru>.
3. Бурлакова, Ю.В. Виртуальный музей: технология создания и реализации / Ю. В. Бурлакова, Н. С. Быкова // NovaInfo.Ru. 2016. Т. 1, № 48. С. 202-209.
4. Дакетт Д. HTML и CSS. Разработка и дизайн веб-сайтов: учеб. пособие / Д. Дакетт. - 1-е изд. - Эксмо: Информатика, 2020. - 480 с.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ СТЕРЕОМЕТРИИ

Т.В. Архипова

Научный руководитель: М.А. Кейв,
канд. пед. наук, доцент кафедры математики
и методики обучения математике, Красноярский государственный
педагогический университет им. В. П. Астафьева

Стереометрия, визуально-пространственный интеллект, Geogebra, мастерская стереометрии, планиметрия

В статье рассматривается психолого-педагогический подход к обучению стереометрии. Представлен анализ причин низкой решаемости стереометрической задачи № 14 профильного ЕГЭ-2023 по математике. Указаны приемы и методы обучения математике, способствующие развитию пространственного мышления, среди которых, использование визуальных дидактических средств, моделей и компьютерных программ.

PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL FEATURES OF TEACHING STEREOOMETRY TO SCHOOLCHILDREN

T.V. Arkhipova

Scientific supervisor: M.A. Kejev,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics
and Methods of Teaching Mathematics, Krasnoyarsk State
Pedagogical University named after V. P. Astafiev

Stereometry, spatial thinking, Geogebra, stereometry workshop, planimetry

The article discusses the psychological and pedagogical approach to teaching stereometry. The analysis of the reasons for the low solvability of the stereometric problem No. 14 of the profile Unified State Exam-2023 in mathematics is presented. The techniques and methods of teaching mathematics that contribute to the development of spatial thinking, including the use of visual didactic tools, models and computer programs, are indicated.

Стереометрия – раздел геометрии, изучающий свойства тел и фигур, взаимное положение линий, плоскостей, поверхностей и тел в трехмерном пространстве [1]. Пропедевтика изучения стереометрии начинается ещё в начальной школе. Младшие школьники изучают и рассматривают пространственные геометрические фигуры, находят их в окружающей действительности. Дальнейшее знакомство с основными геометрическими понятиями и фигурами происходит в 5-6 классах. На этом этапе изучения

математики школьники также сталкиваются со стереометрическими объектами. Систематическое и строгое изучение стереометрии происходит в 10-11 классах. Для измерения и оценки уровня математической грамотности в области стереометрии в содержание итоговой государственной аттестации по математике входят два задания по стереометрии №3 и №14 профильного ЕГЭ [2].

Методический анализ результатов ЕГЭ по профильной математике по Красноярскому краю показал, что со стереометрической задачей из второй части (задание №14) в 2023 году справились 0,62% выпускников. Этот процент решаемости является стабильно самым низким среди всех заданий ЕГЭ [2].

Среди основных причин низкой решаемости стереометрической задачи №14 профильного ЕГЭ можно указать следующие:

- 1) низкий уровень владения основными понятиями планиметрии;
- 2) неуверенное владение базовыми понятиями стереометрии, признаками и свойствами объектов в пространстве;
- 3) низкий уровень сформированности пространственного воображения, которое обеспечивает создание образов в трехмерном пространстве, позволяет успешно оперировать ими, участвует в решении задач, связанных с ориентировкой в реальном и воображаемом пространстве;
- 4) ошибки в построении правильного трехмерного чертежа, в построении сечений трехмерных тел;
- 5) неумение выстраивать логическую цепочку рассуждений и обосновывать все шаги решения.

Низкий уровень читательской грамотности, недостаточно внимательный анализ входных данных и условия задачи [3]. В ходе обучения школьников стереометрии необходимо учитывать психолого-педагогические аспекты: возрастные и психологические особенности обучающихся, уровень развития

их когнитивных способностей, абстрактного мышления, пространственного воображения и др.

При решении стереометрических задач от обучающихся требуется осуществлять переход от трехмерного объекта к двумерному и наоборот. Для таких действий нужно развитое пространственное воображение.

В психологии способность осуществлять подобного рода действия характеризует уровень сформированности так называемого визуально-пространственного интеллекта – один из типов интеллекта по теории Гарднера, он позволяет человеку воспринимать мир многомерным, воображать объёмные объекты и вращать их в уме, переносить их проекции на плоскость и, наоборот, представлять трёхмерный объект по его плоскому изображению [4].

В процессе обучения стереометрии необходимо руководствоваться принципом преемственности [5]. Необходимо помнить, что планиметрия является основой стереометрии. Поэтому в ходе решения стереометрической задачи делать акцент на вопросе: «Какую задачу планиметрии можно увидеть (разглядеть) в стереометрической задаче?».

Использование наглядных средств, моделей и компьютерных программ может значительно облегчить процесс обучения стереометрии, помогая школьникам лучше представить трехмерные объекты. В этом может помочь ряд компьютерных программ динамической геометрии, таких как: «Живая математика», Geogebra и др. Программное обеспечение Geogebra позволяет создавать интерактивные модели пространственных фигур, что значительно активизирует процесс объяснения учебного материала и повышает его качество. Образы и понятия лучше усваиваются, если демонстрируются с помощью моделей и анимации [6].

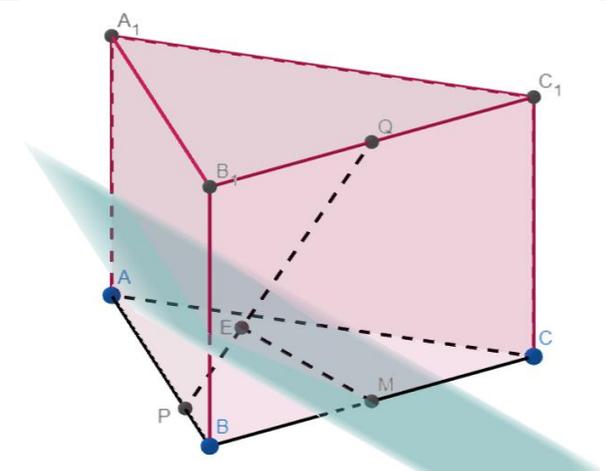
В психологии и в дидактике существует ряд методик развития пространственного воображения начиная с дошкольного возраста:

- методика «Коробка форм» - выделение плоскостной формы из объемной, выбор определенной формы и соотношение с соответствующим отверстием;
- методика «Построение фигур из палочек» - по словесному описанию построить геометрическую фигуру, например треугольник;
- методика «Ориентировка на себе и относительно себя» - ребёнок должен найти и показать части тела по словесной инструкции педагога;
- методика «Ориентировка в схеме собственного тела» - ориентировка по отношению к собственному лицу, ориентировка по отношению к телу в целом, ориентировка относительно собственных рук;
- методика «Определение пространственных отношений между предметами» – определение пространственных отношений предметов между собой, отражение их в речи [7].

Одним из эффективных дидактических приемов развития пространственного воображения является тактильная, осязательная деятельность с трехмерными объектами. В связи с этим уроки стереометрии мы рекомендуем организовывать в форме «Мастерской стереометрии». Основная идея которой заключается в построении стереометрических тел с помощью подручного материала для дальнейшего использования при решении стереометрических задач. Данную форму организации обучения можно использовать не только на уроках геометрии, но и на внеурочных занятиях, в качестве домашнего задания или организации проектной деятельности по стереометрии. Такая форма организации обучения стереометрии позволяет более эффективно развивать навыки работы с трехмерными объектами и формировать у учеников глубокое понимание условий и способов решения стереометрических задач.

Приведем пример построения чертежа к задаче по стереометрии из заданий с развернутым ответом из КИМ ЕГЭ за 2023 год (табл.).

Таблица. Трехмерные модели,
построенные по условию стереометрической задачи

<p>Дана прямая призма $ABCA_1B_1C_1$. $\triangle ABC$ - равнобедренный треугольник с основанием AB. На AB отмечена точка P такая, что $AB : PB = 3 : 1$. Точка Q делит пополам ребро B_1C_1. Точка M делит пополам ребро BC. Через точку M проведена плоскость α, перпендикулярная PQ.</p>	
<p>Построение модели в Geogebra</p>	<p>Построение модели в «Мастерской стереометрии»</p>
	

Таким образом, в ходе обучения стереометрии необходимо применять комплекс разнообразных психолого-педагогических приемов и методов развития визуально-пространственного интеллекта.

Библиографический список

1. Пособие по геометрии для подготовительных курсов (стереометрия) / под ред. А.А. Прокофьева. М.: МИЭТ, 2004, 240 стр.
2. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2023 года по МАТЕМАТИКЕ / под ред. И.В. Яценко, И.Р. Высоцкого, А.В. Семенова. М.: ФГБНУ «ФИПИ», 2023. 43 с.
3. Журавлева Н.А., Шашкина М.Б. Стереометрия в школе: пора бить тревогу? (по результатам профильного ЕГЭ 2015–2019 гг.) // Математика в школе. 2020. №1. С. 3–12.
4. Онлайн-платформа «Фоксфорд» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kurl.ru/SoKVI>, свободный. – (дата обращения: 14.05.2024).
5. Балыкина Ю.Ю. Преемственность в изучении стереометрии на примере тетраэдра // E-Scio. 2021. №1 (52).
6. Епифанцева В.А. Особенности использования системы Geogebra в процессе обучения // Общество: социология, психология, педагогика. 2020. №12
7. Лемкина Юлия Андреевна. Методики, направленные на изучение сформированности пространственных представлений у детей дошкольного возраста. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://goo.su/W5TS>, свободный. – (дата обращения: 11.05.2024).

ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА ОБУЧАЮЩИХСЯ 5–6 КЛАССОВ

Э.Б. Ахмедова

Научный руководитель: О.М. Кечина,
канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры физики, математики и методики обучения,
Самарский государственный социально – педагогический университет

*Внеурочная деятельность, познавательный интерес, математика, шахматная доска,
площадь многоугольников*

В статье подчеркивается значимость развития познавательного интереса у обучающихся в системе современного образования. Автором разработана программа внеурочных занятий «Математика на клетчатой бумаге» для обучающихся 5–6 классов, а также представлены задания к некоторым из тем этих занятий.

PROGRAM OF EXTRA-CURRICULAR ACTIVITIES IN MATHEMATICS FOR THE DEVELOPMENT OF COGNITIVE INTEREST OF STUDENTS IN GRADES 5–6

E.B. Akhmedova

Scientific supervisor: O.M. Kechina,
candidate of physical and mathematical science, Associate Professor of the Department of
Physics, Mathematics and Teaching Methods,
Samara State University of Social Sciences and Education

Extracurricular activities, cognitive interest, mathematics, chessboard, area of polygons

The article emphasizes the importance of developing cognitive interest among students in the modern education system. The author has developed a program of extracurricular activities «Mathematics on checkered paper» for students in grades 5-6, and also presents assignments for some of the topics of these classes.

Познавательный интерес является одним из основных двигателей образовательного процесса. Ученик, который проявляет интерес к учебе, готов изучать новое, задавать вопросы и искать ответы самостоятельно. Такой ученик более мотивирован к обучению, что положительно сказывается на его успеваемости. Познавательный интерес также способствует развитию креативности, самостоятельности и самореализации обучающихся, побуждает к поиску новых идей, решению задач и преодолению трудностей. Поэтому важно уделить должное внимание стимулированию этого социально

значимого качества личности и создавать условия для его развития у всех обучающихся.

Одним из эффективных способов достижения этой цели является организация познавательной деятельности на внеурочных занятиях по математике. Математические кружки предполагают дополнительные занятия по математике, которые часто более интересны и практически ориентированы, чем уроки в школе. Здесь ребята могут познакомиться с нестандартными задачами, решать математические головоломки.

Поэтому нами была разработана программа внеурочных занятий для обучающихся 5–6 классов «Математика на клетчатой бумаге» (табл. ниже).

Таблица. Программа внеурочного занятия для обучающихся 5–6 классов

№	Тема	Количество часов
1.	Вводное занятие	1
	Площади многоугольников	8
2.	Свойства прямоугольника и квадрата. Нахождение площади фигуры на клетчатой бумаге через простые фигуры	2
3.	Нахождение площади многоугольников через формулу Пика.	1
4.	Задачи на разрезания и складывания фигур	4
5.	Своя игра	1
	Математические задачи на шахматной доске	17
6.	Знакомство со шахматной доской и фигурами. Лабиринты на шахматной доске	2
7.	Задачи на раскрашивание шахматной доски	1
8.	Метод шахматной раскраски при решении задач	5
8.1	Задачи на нахождение маршрута	1
8.2	Задачи на разрезания	4
9.	Комбинаторика на шахматной доске	4
10.	Задачи о перестановках фигур на шахматной доске	4
10.1	Простые задачи на перестановки фигур на шахматной доске	1
10.2	Задачи на перестановки фигур на шахматной доске, решаемые с помощью графов	3
11.	Математический ринг	1
	Заключительные занятия	8
12.	Повторение	6
13.	Олимпиада «Математика на клетчатой бумаге»	1
14.	Подведение итогов олимпиады и всего курса	1
		34

Цель этих занятий – развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, интереса к изучению математики. Формы работы: игра, олимпиада, парная работа и работа у доски.

При изучении темы «Задачи на нахождения маршрута» обучающиеся будут выполнять следующие задания [1; 2]:

Задание 1. В замке сэра Квадрата есть 24 комнаты в виде прямоугольника 6×4 ; в стене между любыми соседними комнатами есть дверь (рис. 1). Можно ли пройти через замок следующим образом: начать в комнате, отмеченной гербом сэра Квадрата (крылатым львом), посетить каждую комнату замка ровно по одному разу и закончить в комнате, отмеченной короной?

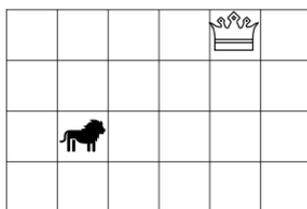


Рис. 1. Рисунок к заданию 1

Важно начинать занятие с простых задач, которые ученики могут успешно решить, чтобы постепенно переходить к более сложным задачам. Это поможет им придать уверенность в своих способностях. Кроме того, успешное выполнение простых задач может усилить мотивацию обучающихся и заинтересовать их в изучении новых тем.

Задание 2. Можно ли пройти через замок следующим образом: начать в комнате, отмеченной гербом сэра Квадрата (крылатым львом), посетить каждую комнату замка ровно по одному разу и закончить в комнате, отмеченной короной (рис. 2)?

Данное задание создает проблемную ситуацию для обучающихся и позволяет им получить новые знания. В ходе решения обучающиеся формулируют гипотезу и пытаются ее доказать. Решение проблемных задач имеет большое значение для обучающихся, потому что успешное решение таких заданий укрепляет самооценку и уверенность ребенка. Когда

обучающиеся находят решения для сложных задач, это подтверждает их способность к самостоятельному мышлению и действию. Это важно для формирования у обучающихся позитивного отношения к обучению и достижения успеха.

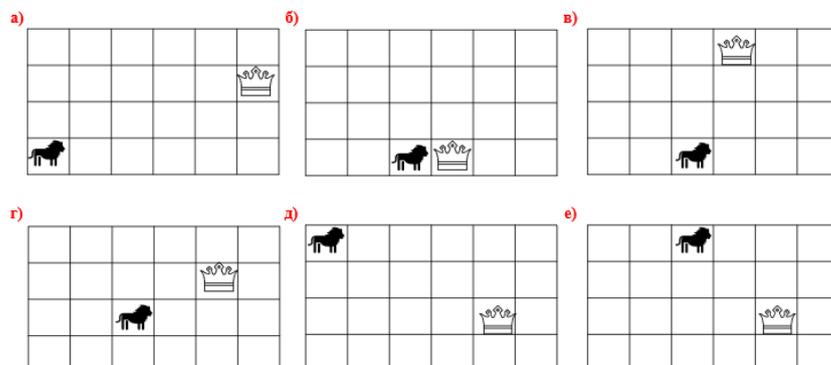


Рис. 2. Рисунок к заданию 2

Задание 3. Летний замок леди Квадрат состоит из 35 комнат, расположенных в виде прямоугольника 7×5 ; в стене между любыми соседними комнатами есть дверь. Можно ли пройти по замку так, чтобы: начать в гостиной комнате леди Квадрат (отмечена улыбающимся лицом); пройти по всем комнатам ровно один раз; закончить свой путь в комнате, отмеченной сердечком (рис. 3).

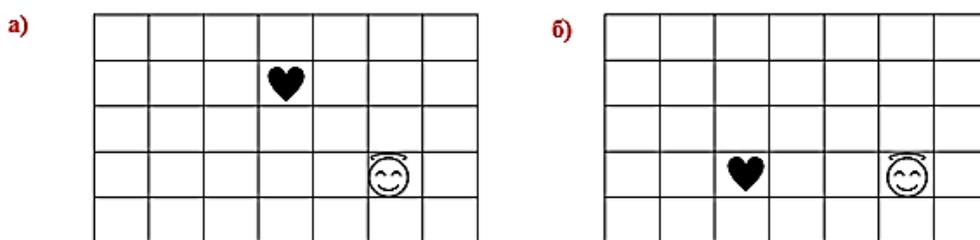


Рис. 3. Рисунок к заданию 2

Решение данного задания основано на решении предыдущего задания, но есть некоторые отличия. Это задание позволяет обучающимся расширить свои знания и навыки, а также развить логическое мышление и умение адаптироваться к новым ситуациям.

Задание 4. В Интегральном районе есть четыре улицы, идущие с запада на восток, и четыре авеню, идущие с севера на юг. На каждом перекрестке есть небольшая площадь. По всем дорогам можно двигаться в обоих направлениях (рис. 4). Можно ли пройти от площади Интеграла до Пи-магазина, посетив каждую площадь ровно один раз? Можно ли пройти от площади Интеграла до памятника простым числам, посетив каждую площадь ровно один раз?

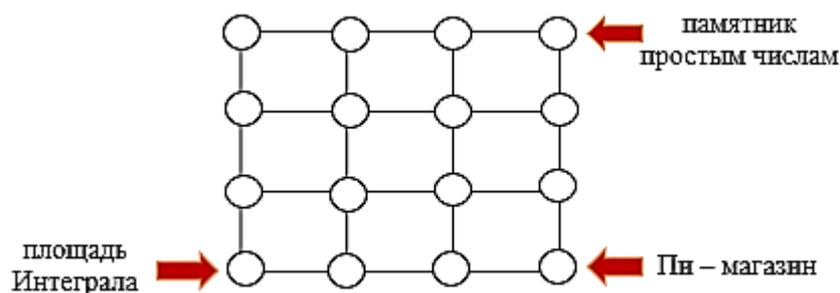


Рис. 4. Рисунок к заданию 4

Можно сделать вывод, что познавательный интерес играет значительную роль в системе современного образования, его развитие помогает обучающимся лучше усваивать учебный материал, развивать свои интеллектуальные способности, готовиться к успешной жизни в быстро меняющемся мире и одним из эффективных способов достижения этой цели является организация познавательной деятельности на внеурочных занятиях по математике.

Библиографический список

1. Бураго А.Г. Дневник математического кружка: второй год занятий / Перевод с англ. Е.В. Поникарова. – М.: МЦНМО, 2020. – 488 с.
2. Полоудин В.А. Шахматы: сборник примеров, задач и упражнений / В.А. Полоудин. – Ростов н/Д: Феникс-Т, 2019. — 219 с.: ил. – (Шахматный клуб).

МОДЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО МАРШРУТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

К.Н. Бажина

Научный руководитель: О.В. Берсенева,
канд. пед. наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Индивидуальный образовательный маршрут, обучение математике, индивидуализация, математическая подготовка, инновации в образовании

В статье обоснована необходимость проектирования и реализации индивидуального образовательного маршрута обучающихся в процессе обучения математике в контексте современных условий. Приведена авторская модель реализации таких маршрутов в образовательной практике школ, охарактеризованы ее компоненты.

MODEL OF IMPLEMENTATION OF AN INDIVIDUAL EDUCATIONAL ROUTE IN AN EDUCATIONAL ORGANIZATION IN MATHEMATICS LESSONS

K.N. Bazhina

Scientific supervisor: O.V. Berseneva,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics
and Methods of Teaching Mathematics, Krasnoyarsk State Pedagogical University
named after. V.P. Astafieva

Individual educational route, teaching mathematics, individualization, mathematical training, innovations in education

The article substantiates the need to design and implement an individual educational route for students in the process of teaching mathematics in the context of modern conditions. The author's model for the implementation of such routes in the educational practice of schools is presented, and its components are characterized.

В связи с растущими требованиями к жизни, объем знаний, которые нужно усвоить в школе, увеличивается, а их содержание становится более сложным. Однако не каждый ученик способен справиться с учебной программой в рамках традиционной системы обучения. Обучающиеся различаются между собой по своим индивидуальным способностям, темпу работы, стилю мышления и другими особенностями. В одном классе часто можно наблюдать школьников с разным уровнем развития. Учителя обычно выбирают методы и

формы обучения, ориентированные на среднестатистического ученика. При таком подходе дети, у которых высокий уровень подготовки, работают без особых трудов, тогда как более слабые сталкиваются с возрастающими трудностями.

Для обеспечения успешного обучения всех школьников, необходимо организовать учебный процесс таким образом, чтобы учитывать их различия и создавать оптимальные условия. Для этого необходимо пересмотреть содержание, методы и формы обучения, учитывая индивидуальные особенности каждого ученика. Один из подходов, который учитывает эти особенности, – это дифференциация.

Мы предлагаем реализовывать идею дифференцированного подхода в обучении математике через использование индивидуального образовательного маршрута (ИОМ), который позволяет адаптировать учебный процесс под индивидуальные особенности каждого ученика, обеспечивая оптимальные условия для его успешного развития. Индивидуальный образовательный маршрут (ИОМ) – это уникальный путь обучения, специально сконструированный для каждого учащегося в соответствии с его потребностями, способностями и темпом усвоения материала.

Математика – это предмет, требующий стройного логического мышления и понимания базовых концепций. Индивидуальный образовательный маршрут позволяет учителю более эффективно работать с каждым учеником, выявлять и компенсировать его слабые стороны, поддерживать и развивать его сильные стороны.

Использование дифференцированного подхода в обучении математике через ИОМ способствует не только повышению успеваемости учащихся, но и формированию у них навыков самостоятельного мышления, анализа, решения задач. Это важно для их дальнейшего успеха в учебе и жизни.

Основополагающие идеи индивидуального образовательного маршрута освещаются в различных источниках научной литературы. Ученые и

исследователи рассматривают ИОМ как специально разработанную программируемую образовательную модель, представляющую собой персональный путь освоения образовательного контента, а также как содержательную основу реализации индивидуальных образовательных траекторий в рамках модели образовательного пространства с разнообразными образовательными маршрутами [3]

Исходя из анализа понятия ИОМ и его интерпретаций, можно определить, что индивидуальный образовательный маршрут всегда связан с траекторией, планом, программой и т.д. Однако процесс формирования личности обучающихся происходит в новых социокультурных условиях, что приводит к заметным изменениям в интерпретации понятия ИОМ с точки зрения индивидуализации. Недостаточно изученным остается вопрос о внедрении и реализации ИОМ в учебном процессе с учетом особенностей индивидуального развития учащегося, во всех его формах и методах.

Исходя из определения М.И. Башмакова, «Индивидуальный образовательный маршрут» – это «структурированная программа действий», которая разрабатывается для каждого учащегося на определенном этапе его обучения и представляет собой последовательность индивидуальных практик и проектов, которые сменяют друг друга [2]. Индивидуальный учебный маршрут представляет собой цельную и дифференцированную образовательную программу, которая обеспечивает позицию ученика как самостоятельного субъекта выбора, разработки, реализации образовательной программы при поддержке учителей в процессе их педагогической поддержки его личностного роста и самоопределения [3].

В рамках нашего исследования **под индивидуальным образовательным маршрутом обучающегося (ИОМ) мы будем понимать** вариативную структуру образовательной деятельности обучающегося, учитывающую его личностные особенности и учебно-познавательный потенциал, направленную на коррекцию несоответствия уровня учебных достижений ученика и планируемых результатов ООП учреждения.

Создание ИОМ начинается с диагностики уровня знаний и умений обучающегося, анализа его образовательных потребностей и целей. На основе этих данных составляется персонализированный план обучения, включающий в себя необходимый объем материала, специально подобранные учебные ресурсы и методики, а также критерии оценки успехов.

Основываясь на выводах психолого-педагогических исследований в этой области, при проектировании модели процесса реализации ИОМ в образовательной организации на уроках математики нами были определены структурные компоненты данного процесса (рис. 1): целевой, диагностический, организационно-педагогический, содержательно-технологический, рефлексивно-оценочный.

Целевой блок определяется социальным заказом общества, который выражает требования к уровню школьной математической подготовки и представляет выпускников образовательных учреждений как гибких, коммуникабельных, творческих и умеющих работать в постоянно меняющихся ситуациях. Поэтому современная школа переходит к реализации личностно-ориентированной образовательной парадигмы, которая осуществляется через индивидуальный подход к образовательному процессу.

Диагностический компонент подразумевает выявление дефицитов в математической подготовке обучающихся, а также определение образовательных потребностей и мотивов школьников, ведущий вид их деятельности, особенности нервной системы и стили переработки информации. Организационно-педагогический компонент соотносит мотивы, цели образовательных потребностей, обучающихся с возможностью образовательной среды, прорабатывая поэтапно целеполагание, целевыполнение и затем контролирует, оценивает то, что получилось.



Рисунок 1. Модель процесса реализации ИОМ в образовательной организации на уроках математики

Содержательно-технологический компонент определяет формы, методы, средства обучения с учетом личностных особенностей ребенка. Рефлексивно-оценочный компонент подразумевает прогнозирование итогов проделанной работы через ИОМ, оценивание эффективности, степень достижения поставленных целей.

Таким образом, индивидуальный образовательный маршрут является эффективным средством реализации дифференцированного подхода в обучении математике, способствуя максимальной адаптации учебного процесса к индивидуальным потребностям каждого учащегося и обеспечивая оптимальные условия для его успешного обучения и развития.

Использование ИОМ в учебном процессе позволяет ученику работать в удобном для него темпе, углубляться в интересующие его темы, преодолевать трудности на пути обучения. Этот подход способствует стимулированию самостоятельности, развитию саморегуляции и ответственности за собственное обучение.

Таким образом, индивидуальный образовательный маршрут является неотъемлемой частью современного образования, способствующей эффективной реализации дифференцированного подхода в обучении математике и обеспечивающей оптимальные условия для развития потенциала каждого обучающегося.

Библиографический список

1. Александрова Е.А. Методология сочетания процессов индивидуализации и социализации в практике образования // Реабилитация, абилитация и социализация: междисциплинарный подход. Сборник научных статей. / Под ред. О. Е. Нестеровой, Р. М. Шамионова, Е. С. Пяткиной, Л. В. Шиповой, М. Д. Коноваловой. М.: Издательство «Перо», 2016. 728 с. [Электронное издание]

2. Башмаков М.И. Индивидуальная образовательная программа средней школы // Школьные технологии. 2000. № 4. С. 20-23.

3. Воробьева С.В. Теоретические основы дифференциации образовательных программ: автореф. ... д-ра пед. наук. Санкт-Петербург, 1999. 460 с.

4. Кунаш М.А. Педагогические условия реализации индивидуальных образовательных маршрутов старших подростков // Академический вестник Института образования взрослых российской академии образования. Человек и образование. 2011. № 3 (28). С. 109-113

5. Тряпицина А.П. Образовательная программа - маршрут ученика / Под ред. А. П. Тряпицыной. СПб.: ЮИПК, 1998. 228 с.

ОНЛАЙН-КУРС «АЛГЕБРАИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ» КАК СРЕДСТВО ОРГАНИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ К ОСНОВНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО МАТЕМАТИКЕ

О.А. Беркут

Научный руководитель: М.А. Кейв,
канд. пед. наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Итоговая аттестация, КИМ ОГЭ, алгебраические задачи, задачи с параметром, онлайн-курс

В статье представлен анализ результатов итоговой аттестации обучающихся 9 класса по учебному разделу «Алгебра» за последние три года по Красноярскому краю. Указан ряд причин низкой решаемости некоторых алгебраических задач ОГЭ. Представлен подход к организации подготовки обучающихся 9 класса к основному государственному экзамену по математике с использованием учебного онлайн-курса «Алгебраическая академия».

THE ONLINE COURSE «ALGEBRAIC ACADEMY» AS A MEANS OF ORGANIZING PREPARATION FOR THE BASIC STATE EXAM IN MATHEMATICS

O.A. Berkut

Scientific supervisor: M.A. Kave,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and
Methods of Teaching Mathematics, Krasnoyarsk State Pedagogical University
named after V.P. Astafiev

Final certification, KIM OGE, algebraic problems, problems with a parameter, online course

The article presents an analysis of the results of the final certification of 9th grade students in the educational section «Algebra» over the past three years in the Krasnoyarsk Territory. A number of reasons for the low solvability of some algebraic problems of the OGE are indicated. An approach to organizing the preparation of 9th grade students for the basic state exam in mathematics using the online training course «Algebraic Academy» is presented

Ежегодно выпускники 9 класса проходят итоговую аттестацию по математике в формате основного государственного экзамена (ОГЭ). Структура экзамена на протяжении последних 3 лет не менялась и состоит из 19 заданий с кратким ответом (5 практико-ориентированных задач, 9 алгебраических задач и 5 геометрических задач) и 6 заданий с развернутым ответом (3 алгебраических задач и 3 геометрических задач) [3].

По данным методических отчётов Красноярского края [3] в течение последних 3 лет отмечается снижение количества обучающихся, получивших за экзамен оценку «2» и «3», и увеличение количества обучающихся, получивших – «4» и «5» (рис.1).

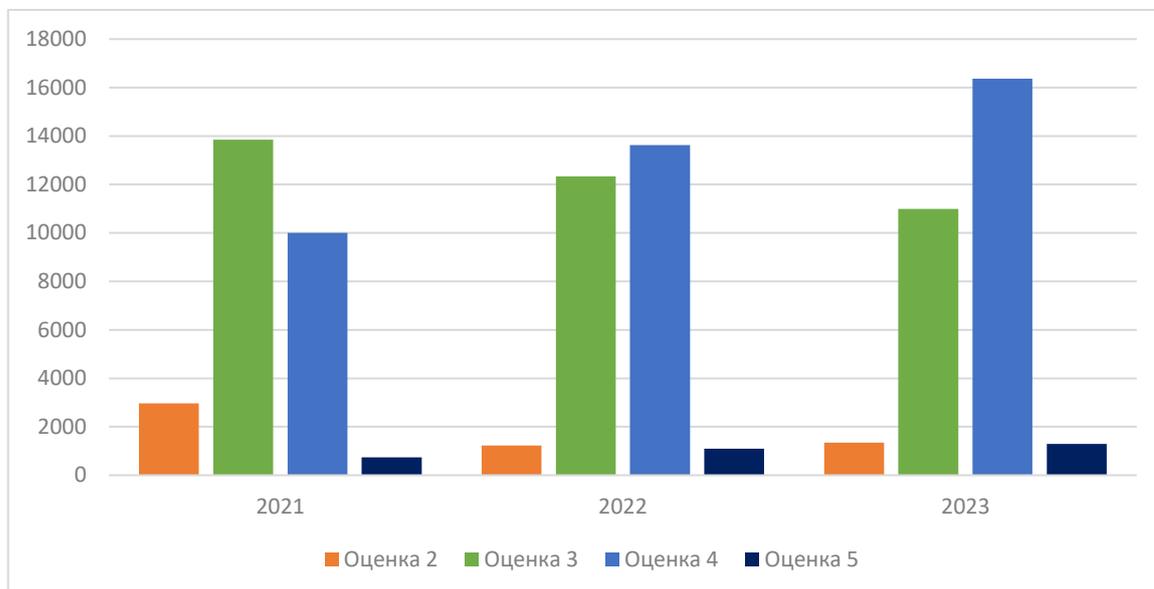


Рисунок 1. Динамика результатов ОГЭ по учебному предмету «Математика» по Красноярскому краю

В рамках данной статьи остановимся на рассмотрении результатов выполнения алгебраических заданий ОГЭ по математике за 2021 – 2023 гг. (рис. 2).

Наиболее трудным для обучающихся 9 класса 2023 года оказалось алгебраическое задание ОГЭ № 8, с которым не справилось 69,01% (рис. 2). В задании № 8, как правило, необходимо преобразовать алгебраическое выражение, применяя определения арифметического квадратного корня и/или степени с целым показателем. Наиболее распространенными ошибками в данном задании оказались следующие: неправильное применение свойств корней и степеней; неуверенное владение понятием «арифметический квадратный корень»; вычислительные ошибки и др.

Среди алгебраических заданий ОГЭ с низким процентом решаемости выделяются задания № 14 и 12, с которыми не справилось соответственно 68,11% и 61,01% обучающихся (рис. 2).

Данная статистика свидетельствует о том, что у большинства обучающихся не сформированы на базовом уровне такие умения, как умение: выполнять вычисления и преобразования алгебраических выражений; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Алгебраические задания второй части ОГЭ обучающиеся Красноярского края на протяжении последних 3 лет стабильно выполняют не на высоком уровне (рис. 2). Средний процент выполнения алгебраических заданий из второй части ОГЭ 2023 года составил менее 9,5 % (рис. 2).

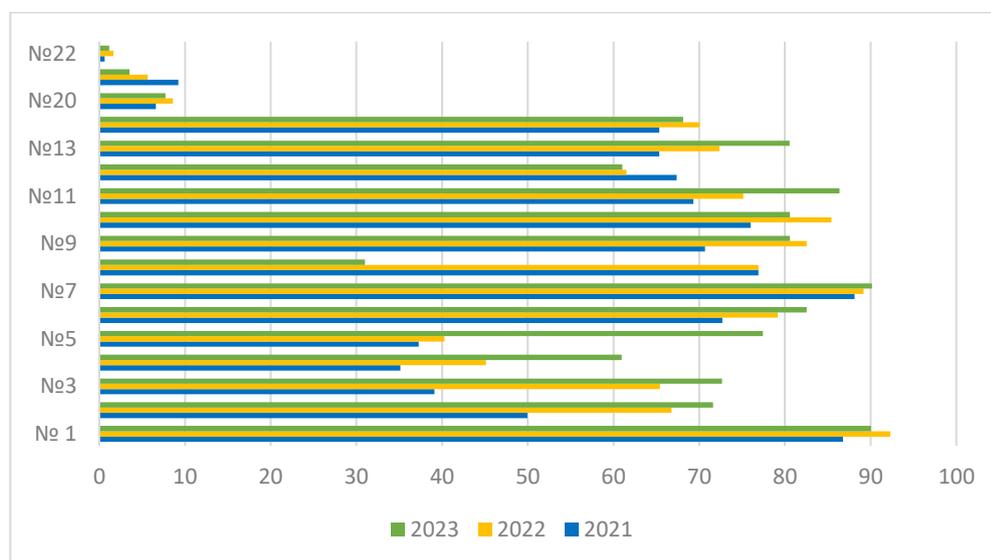


Рисунок 2. Статистический анализ выполнения алгебраических заданий КИМ ОГЭ по математике 2021-2023 гг. по Красноярскому краю

Одним из алгебраических заданий второй части ОГЭ с самым низким процентом решаемости является задание № 22, в 2023 году процент выполнения которого составил 1,17%, что по сравнению с 2022 годом ниже на 0,46%. На основании данной статистики можно утверждать, что функциональная линия школьного курса математики усвоена на низком уровне. Это может быть связано с тем, что в школьном курсе алгебры отводится недостаточное количество часов на усвоение математических знаний по теме «Функции, их свойства и графики». Одной из сложностей

выполнения задания 22 являются достаточно высокие требования к оформлению решения. Как правило, содержание задания 22 состоит из 2 частей: построение графика функции в соответствии с критериями и исследование построенного графика на предмет пересечения с графиком функции, заданной параметром. Согласно кодификатору КИМ ОГЭ, при выполнении данного задания необходимо продемонстрировать следующие умения [1]:

- умение определять координаты точки плоскости, построение точки с заданными координатами;
- умение определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- умение определять свойства функции по её графику;
- умение строить графики изученных функций.

Основные трудности, которые обучающиеся испытывают в ходе выполнения данного задания обусловлены следующими причинами:

- неуверенное владение формально–оперативным алгебраическим аппаратом;
- неумение решить комплексную задачу, включающую в себя знания из разных тем курса алгебры;
- неумение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования;
- низкий уровень владения широким спектром приёмов и способов рассуждений.

Возникает ряд вопросов: «Как повысить уровень математической грамотности обучающихся и как организовать эффективную подготовку обучающихся к итоговой государственной аттестации по математике?». Среди обучающихся 9 класса был проведен опрос по выявлению наиболее предпочтительной формы подготовки к ОГЭ. Результаты опроса показали, что современные школьники отдадут предпочтение электронным ресурсам, в

частности, учебным онлайн–курсам. На основании имеющегося педагогического опыта учебный онлайн–курс действительно может рассматриваться как одно из средств организации подготовки обучающихся к итоговой аттестации по математике. Поскольку чаще всего классы сформированы таким образом, что есть обучающиеся с высоким, средним и низким уровнем мотивации и самоорганизации, то учителю достаточно тяжело в данной ситуации согласовать единую подготовку обучающихся. В большинстве случаев фокус при подготовке к экзамену направлен на обучающихся среднего уровня, решающих на оценку «4», которым требуется отработать первую часть ОГЭ и разбор менее сложных задач из 2 части. Обучающимся, особо мотивированным и претендующим на более высокие результаты, не уделяется должного внимания.

Данную категорию обучающихся необходимо направлять и консультировать дополнительно, а для некоторых ребят разрабатывать индивидуальные образовательные маршруты. Организовать процесс подготовки к ОГЭ по математике наиболее эффективно для разных категорий обучающихся можно при помощи учебного онлайн-курса «Алгебраическая академия».

В ходе освоения онлайн-курса обучающиеся могут самостоятельно подготовиться к выполнению наиболее трудного задания ОГЭ № 22. Структуру данного курса представим в виде следующей схемы (рис.3).

Отметим следующие преимущества организации подготовки к ОГЭ с использованием онлайн–курса:

- Доступность – обучающийся может в любое удобное для него время зайти на онлайн–курс, изучить теоретический материал, выполнить задания, пройти тренировочное тестирование и т.д.
- Компактность – вся необходимая информация систематизирована, обобщена, собрана в одном месте и представлена в компактном виде (в виде опорных конспектов, схем, таблиц и др.).

– Модульность – онлайн–курс представлен в виде модулей, где отслеживаются индивидуальные учебные достижения каждого обучающегося по каждой теме.

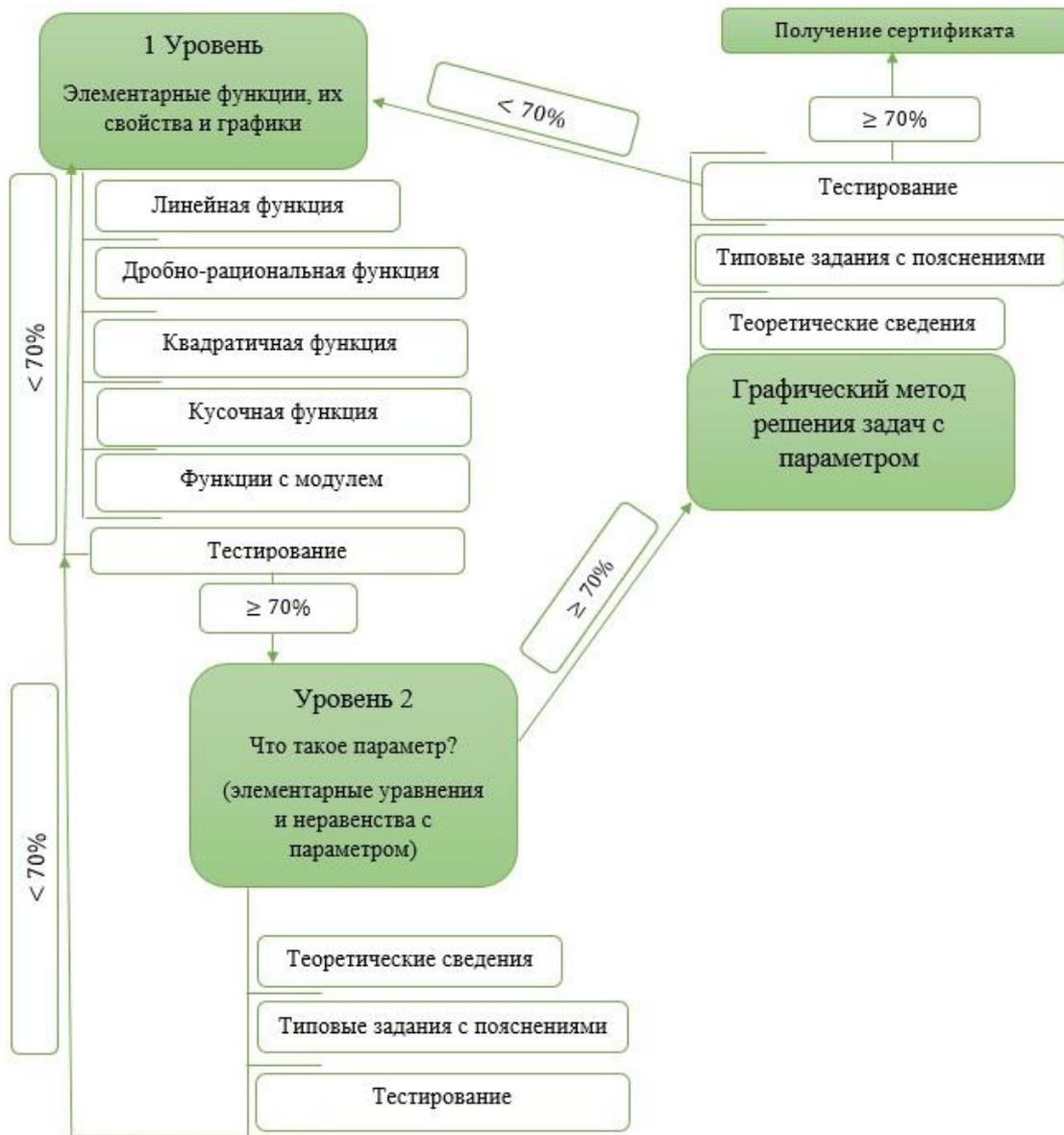


Рисунок 3. Модель онлайн - курса

Представленный в данной статье учебный онлайн-курс «Алгебраическая академия» содержательно может быть расширен и включать модули, направленные на дополнительную подготовку обучающихся по другим темам школьного курса математики.

Библиографический список

1. Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по математике [Электронный ресурс]. URL: Демоверсии, спецификации, кодификаторы (firi.ru) (дата обращения: 15.05.2024)
2. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2023 году основного государственного экзамена по математике [Электронный ресурс]. URL: Демоверсии, спецификации, кодификаторы (firi.ru) (дата обращения: 15.05.2024)
3. Методический анализ результатов ОГЭ по учебному предмету «Математика» // Красноярский ЦОКО. URL: Красноярский ЦОКО « Результаты ГИА-9 (soko24.ru) (дата обращения: 15.05.2024).

ВЫВОД НЕКОТОРЫХ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФОРМУЛ ПРИ ПОМОЩИ ТЕОРЕМЫ ПТОЛЕМЕЯ

М.С. Бокова

Научный руководитель: Н.И. Фирстова,
доцент, канд. пед. наук, профессор кафедры теории и методики обучения математике и информатике, Московский педагогический государственный университет

Геометрия, тригонометрия, вписанный четырехугольник, теорема Птолея, формула синуса суммы/разности

Целью статьи является рассмотрение внутрипредметной связи: геометрия в тригонометрии. В разработке представлены доказательства некоторых тригонометрических соотношений из школьного курса, реализованные при помощи теоретического материала геометрии, точнее теоремы Птолея, которая является частью теории темы «Вписанные четырехугольники».

DERIVATION OF SOME TRIGONOMETRIC FORMULAS USING PTOLEMY'S THEOREM

M.S. Bokova

Scientific supervisor: N.I. Firstova,
Associate Professor, candidate of pedagogical science, Professor of the Department of Theory and Methods of Teaching Mathematics and Informatics, Moscow Pedagogical State University

Geometry, trigonometry, inscribed quadrilateral, Ptolemy's theorem, sum/difference sine formula

The purpose of the article is to consider the intra-subject connection: geometry in trigonometry. The development presents proofs of some trigonometric relations from the school course, implemented with the help of theoretical material of geometry, more precisely Ptolemy's theorem, which is part of the theory of the topic «Inscribed quadrilaterals».

Первым и, возможно, наиболее очевидной причиной изучения геометрии в древности была необходимость справляться со строительными проектами. Веками люди строили различные сооружения - храмы, дворцы, мосты и многое другое. И чтобы успешно справиться с такими задачами, необходимо было иметь понимание о пространстве, формах и размерах. Геометрия стала наукой, которая позволяла строить устойчивые и гармоничные сооружения.

Также, множество древних философов использовали геометрию для объяснения устройства мира и открытия его законов. В математике,

астрономии и астрологии геометрия была неотъемлемой составляющей для расчетов и предсказаний.

Так, древнегреческий математик и астроном Клавдий Птолемей (ок. 100 г.н.э. – ок. 178 г.н.э.) мог вычислять разность и сумму хорд по хордам двух дуг, а также по хорде какой-нибудь дуги хорду ее половины. Производя измерение длин хорд для разных центральных углов и вычисляя отношение их длины к радиусу, он составил одну из первых тригонометрических таблиц удвоенных синусов углов от 0° до 90° . [1, стр. 42]

Кроме того, в своём сочинении «Альмагест» доказал известное утверждение такое, как «теорема Птолемея». Говорят, что Архимед (287 – 212 до н.э.) был знаком с этой теоремой, точнее сказать, он является ее автором. Но она стала связана с именем Птолемея, потому что он широко использовал ее в своих астрологических исследованиях.

Теорема Птолемея. Произведение диагоналей вписанного четырехугольника равно сумме произведений его противоположных сторон [1, стр. 43].

Теперь с помощью данной теоремы выведем две тригонометрические формулы, вместо которых Птолемей пользовался «своим» утверждением. Для этого необходимо рассмотреть 2 варианта:

1. Когда одна из сторон вписанного четырехугольника является диаметром.
2. Когда одна из диагоналей вписанного четырехугольника является диаметром.

Задача №1 (вариант 1)

Дано: четырехугольник $ABCD$ вписан в $\omega(O; R)$, AD – диаметр $\omega(O; R)$,

$\angle BAD = \alpha$, $\angle CAD = \beta$ (рис. 1)

Доказать: $\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta - \cos \alpha \cdot \sin \beta$

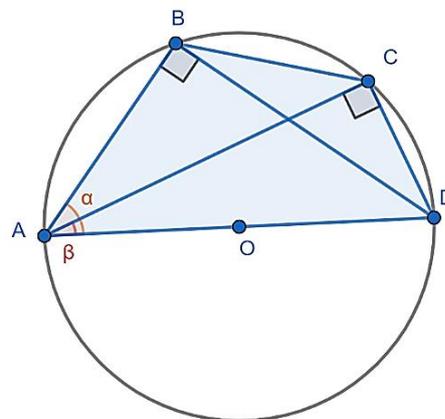


Рисунок 1

Доказательство задачи по схеме «утверждение – обоснование» (табл. 1).

Таблица 1. Доказательство задачи №1

№	Утверждение	Обоснование
1.	$\angle BAC = \alpha - \beta,$ $AD = 2R.$	Условие, свойство аддитивности мер углов, преобразование, определение и свойство диаметра, подстановка
2.	$\triangle ACD$ – прямоугольный, $\angle ACD = 90^\circ$ $\frac{CD}{AD} = \sin \angle CAD \Rightarrow CD = 2R \sin \beta$ $\frac{AC}{AD} = \cos \angle CAD \Rightarrow AC = 2R \cos \beta$	Условие, пункт 1, определение и свойство вписанных углов, определение прямоугольного треугольника, определение синуса и косинуса в прямоугольном треугольнике, преобразование, подстановка
3.	$\triangle ABD$ – прямоугольный, $\angle ABD = 90^\circ$ $\frac{BD}{AD} = \sin \angle BAD \Rightarrow BD = 2R \sin \alpha$ $\frac{AB}{AD} = \cos \angle BAD \Rightarrow AB = 2R \cos \alpha$	
4.	$\triangle ABC:$ $\frac{BC}{\sin \angle BAC} = 2R \Rightarrow BC = 2R \sin(\alpha - \beta)$	Условие, обобщенная теорема синусов, пункт 1, преобразование
5.	$AC \cdot BD = AB \cdot CD + AD \cdot BC$ $2R \cos \beta \cdot 2R \sin \alpha =$ $= 2R \cos \alpha \cdot 2R \sin \beta + 2R$ $\cdot 2R \sin(\alpha - \beta)$ $\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta$	Условие, теорема Птолемея, пункты 1 – 4, подстановка, преобразования

Что и требовалось доказать.

Получили формулу синуса разности двух аргументов. Теперь рассмотрим случай, когда одна из диагоналей – диаметр.

Задача №2 (вариант 2)

Дано: четырехугольник $ABCD$ вписан в $\omega(O; R)$, AC – диаметр $\omega(O; R)$,

$\angle BAC = \alpha, \angle CAD = \beta$ (рис. 2)

Доказать: $\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$

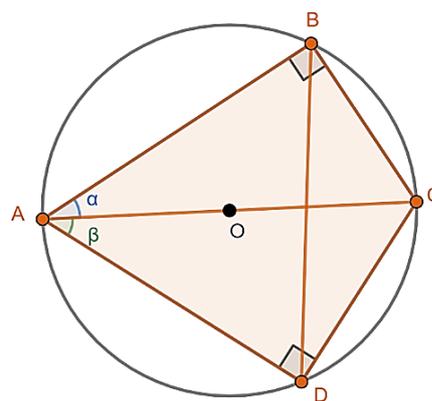


Рисунок 2

Доказательство задачи по схеме «утверждение – обоснование» (табл. 2).

Таблица 2. Доказательство задачи №2

№	Утверждение	Обоснование
1.	$\angle BAD = \alpha + \beta,$ $AC = 2R.$	Условие, свойство аддитивности мер углов, определение и свойство диаметра, подстановка
2.	$\triangle ABC$ – прямоугольный, $\angle ABC = 90^\circ,$ $\frac{BC}{AC} = \sin \angle BAC \Rightarrow BC = 2R \sin \alpha$ $\frac{AB}{AC} = \cos \angle BAC \Rightarrow AB = 2R \cos \alpha$	Условие, пункт 1, определение и свойство вписанных углов, определение прямоугольного треугольника, определение синуса и косинуса в прямоугольном треугольнике, преобразование, подстановка
3.	$\triangle ADC$ – прямоугольный, $\angle ADC = 90^\circ$ $\frac{DC}{AC} = \sin \angle CAD \Rightarrow DC = 2R \sin \beta$ $\frac{AD}{AC} = \cos \angle CAD \Rightarrow AD = 2R \cos \beta$	
4.	$\triangle ABD:$ $\frac{BD}{\sin \angle BAD} = 2R \Rightarrow BC = 2R \sin(\alpha + \beta)$	Условие, обобщенная теорема синусов, пункт 1, преобразование
5.	$AC \cdot BD = AB \cdot CD + AD \cdot BC$ $2R \cdot 2R \sin(\alpha + \beta) =$ $= 2R \cos \alpha \cdot 2R \sin \beta + 2R \cos \beta \cdot 2R \sin \alpha$ $\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$	Условие, теорема Птолемея, пункты 1 – 4, подстановка, преобразования

Что и требовалось доказать. Полученное тригонометрическое соотношение называется формулой синуса суммы двух аргументов.

Итак, на данных примерах было показано, как с помощью теоретического материала геометрии были получены тригонометрические формулы. Такую взаимосвязь между различными разделами в пределах одного учебного предмета – математики – называют внутрипредметной связью. Это важная составляющая образовательного процесса, которая помогает учащимся лучше понять предмет и углубить свои знания.

Таким образом, внутрипредметные связи играют важную роль в образовании, помогая учащимся строить целостное и глубокое понимание предмета.

Библиографический список

1. Затакавай В. Теорема Птолемея и некоторые тригонометрические соотношения // Квант. 1991. №4. С. 42-44.

РЕШЕНИЕ ПЛАНИМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ИЗ ВПР ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ КОЛЛЕДЖЕЙ В СРЕДЕ GEOGEBRA

Д.В. Бочкарёва

Научный руководитель: В.Р. Майер,
д-р. пед. наук, профессор кафедры математики и методики обучения математике,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Планиметрия, всероссийские проверочные работы, среднее профессиональное образование, площади фигур, динамическая среда GeoGebra

В статье описывается способ решения геометрической задачи из ВПР для обучающихся в учреждениях среднего профессионального образования. Способ заключается в построении динамического чертежа в среде GeoGebra с последующим применением специального инструмента, что даёт возможность делать проверку ответа, найденного вручную.

SOLUTION OF PLANIMETRIC PROBLEMS FROM ALL-RUSSIAN TESTING WORK FOR STUDENTS OF COLLEGES IN GEOGEBRA

D.V. Bochkareva

Scientific supervisor: V.R. Mayer,
Doctor of Pedagogical Science, Professor of the Department Mathematics and Methods
of Teaching Mathematics, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Planimetry, All-Russian testing works, secondary vocational education, areas of figures, dynamic system GeoGebra

The article describes a method for solving a geometric problem from All-Russian testing work for students in secondary vocational education institutions. The method consists in constructing a dynamic drawing in the system GeoGebra and then using a special tool, which makes it possible to check the answer found by hand.

Среднее профессиональное образование включает в себя освоение курса общеобразовательных дисциплин. По этим дисциплинам, в том числе и по математике, студенты сдают всероссийские проверочные работы (ВПР). В рамках подготовки к ВПР по математике можно использовать специальную программу *GeoGebra*. Так как на самой проверочной работе студенты не могут пользоваться ни справочными материалами, ни гаджетами, ни другими дополнительными устройствами, то они, конечно, должны тренироваться решать задачи самостоятельно, используя только бумагу и ручку. Но для быстрой проверки ответа на вопрос задачи во время подготовки можно

пользоваться программами. Систему динамической математики *GeoGebra* используют в своей работе многие педагоги-практики, так же ей посвящено немало научно-методических работ.

По мнению Суходоловой Е. В. актуальна разработка цифровых ресурсов, обеспечивающих углубленное изучение учебного материала и при этом не требующих дополнительных ИКТ-умений как от обучающихся, так и от педагогов [1, стр. 324].

Овсянникова Т. Л. утверждает, что быстрота, точность и высокая наглядность моделей, выполненных при помощи систем динамической геометрии, могут позволить существенно снизить затраты времени на решение задач, будут способствовать формированию у учащихся навыков моделирования и исследовательской деятельности [2, стр. 512].

Среда *GeoGebra* обладает мощным набором инструментов и является эффективным средством для построения анимационных моделей при решении геометрических задач [3, стр. 140].

Например, можно рассмотреть задачу № 6 из ВПР на нахождение площади фигуры на клетчатой бумаге (рис. 1). Для этого необходимо построить треугольник (ромб, параллелепипед или другую фигуру) на плоскости в *GeoGebra*, а затем воспользоваться инструментом «Площадь» и получить ответ на задачу (рис.2). Этот способ можно использовать для проверки ответа.

6

На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите его площадь.

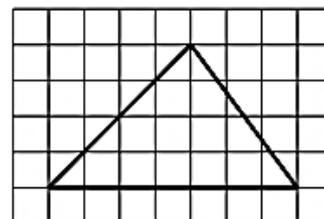


Рис. 1. Условие задачи №6 с треугольником

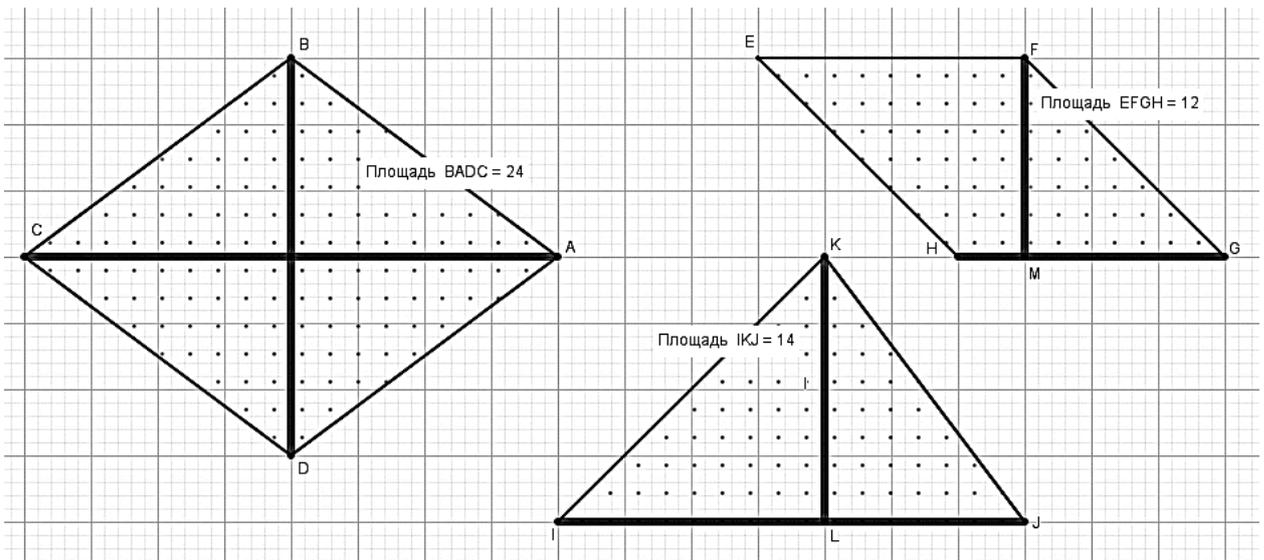


Рис. 2. Решение задачи №6 в среде GeoGebra

Также можно рассмотреть решение данной задачи через формулы: в поле ввода указать формулой площадь необходимой фигуры (рис. 3). Такой метод решения уже требует от студента знание формул и понимание хода решения задачи.

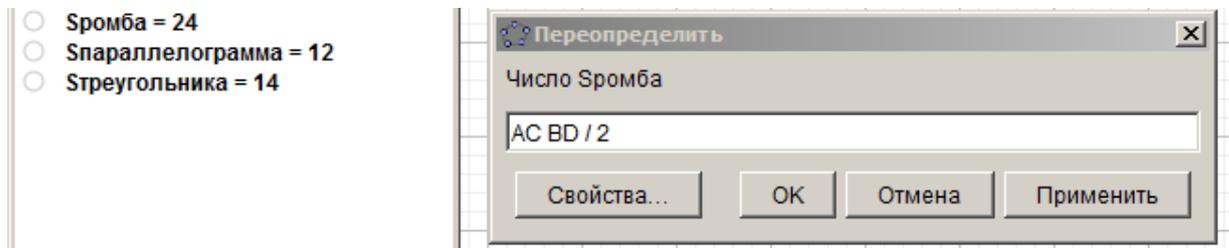


Рис. 3. Панель ввода формулы в среде GeoGebra

Построенные чертежи являются динамическими, то есть можно менять длины сторон фигур с помощью курсора мыши. Таким образом, можно выполнить построение фигуры один раз, а затем менять её размеры. Подсчёт площади новой фигуры будет производится автоматически, что существенно экономит время.

Рассмотрим ещё один пример задачи (рис. 4). Нужно найти площадь трапеции, но, допустим, учащийся не помнит никаких формул. В таком случае

можно попробовать решить данную задачу путём подсчёта клеток. Проблема заключается в том, что не все клетки являются целыми.

- 6 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь.

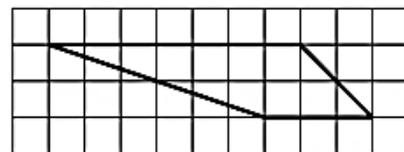


Рис. 4. Условие задачи №6 с трапецией

Тогда можно воспользоваться простейшим методом: разрезать фигуру на кусочки и собрать из них новую фигуру, все клетки которой будут целыми (рис. 5). «Отрежем» треугольники FED и HJA от трапеции и, перевернув, подставим их в свободные «уголки» в качестве треугольников FGB и HIC соответственно. Получим прямоугольник $EIJG$, площадь которого найти уже не составляет труда.

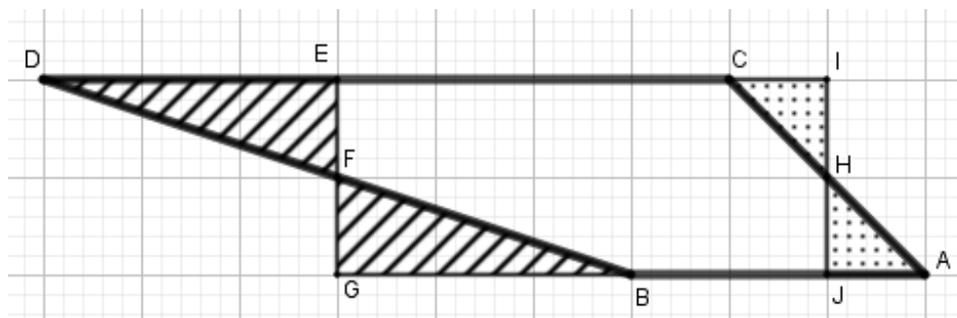


Рис. 5. Решение задачи №6 с трапецией

Важно отметить, что использование *GeoGebra* не заменяет традиционных методов решения задач, а является лишь дополнительным инструментом для облегчения процесса решения. Поэтому во избежание злоупотребления динамической средой перед использованием *GeoGebra* необходимо удостовериться в том, что обучающиеся владеют теоретическим аппаратом и алгоритмом решения задачи.

Библиографический список

1. Суходолова Е.В. Цифровые образовательные технологии и ресурсы в обучении геометрии на примере применения динамической среды GeoGebra // Самарский научный вестник. 2022. Т. 11. № 3. С. 323-326.
2. Овсянникова Т.Л. Применение программы GeoGebra при проведении уроков геометрии в школе // Общество, образование, наука: современные тренды: Сборник трудов по материалам II Национальной научно-практической конференции, Керчь, 23–24 декабря 2022 года. Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2022. С. 505-512.
3. Малыхин В.А. Построение анимационных моделей в динамической среде GeoGebra при решении геометрических задач // Информационные технологии в математике и математическом образовании: материалы IX Всероссийской с международным участием научно-методической конференции. Красноярск, 12–13 ноября 2020 г. Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2020. С. 137-141.

ПРИМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МЕТОДА К РЕШЕНИЮ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ

Е.А. Вернер

Научный руководитель: О.М. Кечина,
канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математики и методики обучения, Самарский
государственный социально-педагогический университет

Функция, неравенство, уравнение, математическое образование, математические задачи

В данной статье рассматривается применение функционального метода к решению уравнений и неравенств. Предлагается подход, основанный на использовании функций и их свойств, который позволяет упростить процесс решения и обеспечивает более глубокое понимание математических концепций. Статья будет полезна для студентов, преподавателей математики и всех, кто интересуется применением функционального подхода в решении математических задач.

APPLICATION OF THE FUNCTIONAL METHOD TO SOLVING EQUATIONS AND INEQUALITIES

E.A. Verner

Scientific supervisor: O.M. Kechina,
candidate physical and mathematical science, Associate Professor of the Department of of
Mathematics and Teaching Methods, Samara State Social and Pedagogical University

Function, inequality, equation, math education, math problems

This article discusses the application of the functional method to solving equations and inequalities. An approach based on the use of functions and their properties is proposed, which simplifies the solution process and provides a deeper understanding of mathematical concepts. The article will be useful for students, mathematics teachers and anyone interested in using the functional approach in solving mathematical problems.

Одной из самых распространённых задач в школьном курсе математики является решение уравнений и неравенств разных видов. Однако не всегда удаётся решить их стандартными способами, поэтому целесообразно использовать другие методы, основанные на базовых свойствах функций. Это так называемый функциональный подход.

Во-первых, он даёт возможность представить математику как науку, которая занимается изучением свойств функций и их графиков. Во-вторых, функциональный подход помогает развивать навыки решения сложных задач, а также повышает интерес учеников к предмету. [1]. Более того,

функциональный подход может оказаться более действенным для решения практических задач, поскольку он позволяет ученикам увидеть математику в конкретных ситуациях и применить свои знания на практике. Кроме того, изучение функционального подхода к решению уравнений и неравенств может привести к открытию новых методов обучения, которые помогут учащимся лучше понять и использовать математические концепции. Это может оказать долгосрочное влияние на методику преподавания математики в учебных заведениях [3].

Таким образом, исследование функционального подхода к решению уравнений и неравенств в рамках школьного курса математики представляет собой актуальную задачу, которая может принести существенную пользу как образовательному процессу, так и методике преподавания.

В общем, функциональный метод может применяться для развития математических способностей учащихся, а также для расширения их представлений о возможностях решения различных задач. Важно отметить, что использование данного метода требует от учащихся определённой математической подготовки и умения работать с функциями, а от учителя — дополнительных усилий по подготовке материалов и разработке методических рекомендаций для эффективного использования этого метода на практике [2].

Задание №1. Решить уравнение $\sqrt{6 - x - x^2} = x^2 + x - 6$.

Решение. Найдем пересечение областей определения функций в левой и правой частях уравнения:

$$D_1(\sqrt{6 - x - x^2}) = [-3; 2] \text{ и } D_2(x^2 + x - 6) = (-\infty; +\infty)$$

$$D = D_1(\sqrt{6 - x - x^2}) \cap D_2(x^2 + x - 6) = [-3; 2] \cap (-\infty; +\infty)$$

Ограничим множество D , учитывая, что левая часть уравнения неотрицательна, и, значит, такой же должна быть правая часть. Для этого нужно рассмотреть пересечение множества D с множеством решений неравенства $x^2 + x - 6 \geq 0$, то есть с множеством $A = (-\infty; -3] \cup [2; +\infty)$.

Следовательно, достаточно рассмотреть уравнение на множестве $D \cap A = \{-3; 2\}$. Подстановкой убеждаемся, что оба его элемента служат решением уравнения.

Ответ: -3; 2

Задание № 2. $\frac{x}{\sqrt{x^2-9}} + x > 4$.

Область определения левой части: $|x| > 3$

При $x < -3$ левая часть неравенства отрицательна.

Для любого $x > 3$ выполняется неравенство $\frac{x}{\sqrt{x^2-9}} = \frac{\sqrt{x^2}}{\sqrt{x^2-9}} > 1$

То есть $\frac{x}{\sqrt{x^2-9}} + x > 4$

Ответ: $x \in (3; +\infty)$

Задание № 3. $2 \sin(x + \frac{\pi}{4}) = \operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x$

$$-2 \leq 2 \sin(x + \frac{\pi}{4}) \leq 2$$

Поскольку $\operatorname{ctg} x = \frac{1}{\operatorname{tg} x}$, то $\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x \geq 2$ или $\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x \leq -2$

Следовательно, $\begin{cases} 2 \sin(x + \frac{\pi}{4}) = 2 \\ \operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x = 2 \end{cases}$ или $\begin{cases} 2 \sin(x + \frac{\pi}{4}) = -2 \\ \operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x = -2 \end{cases}$

Решением первой системы является $x = \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z$. Вторая система решений не имеет.

Ответ: $\frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z$.

Задание № 4. $\sin(x - 1) + \frac{1}{\sin(x-1)} + \sqrt{5x - x^2 - 4} > 2$

Область определения левой части: $x \in (1; 4]$.

При любом x из области определения $\sin(x - 1) > 0$, следовательно, $\sin(x - 1) + \frac{1}{\sin(x-1)} \geq 2$.

Так как $\sqrt{5x - x^2 - 4} \geq 0$, то $\sin(x - 1) + \frac{1}{\sin(x-1)} + \sqrt{5x - x^2 - 4} > 2$ на всей области определения.

Ответ: $x \in (1; 4]$

Задание № 5. $3^x + 4^x = 5^x$

Преобразуем: $(\frac{3}{5})^x + (\frac{4}{5})^x = 1$. Левая часть уравнения является убывающей функцией. Следовательно, она может принимать значение 1, не более чем в одной точке, в соответствии с теоремой (если функция $f(x)$ монотонна на промежутке X , то уравнение $f(x) = C$ имеет на промежутке X не более одно корня). Подбором находим, что $x = 2$.

Ответ: 2

Задание № 6. $\log_2(8 - x) \leq 3x - 10$

ОДЗ: $x < 8$.

При $x = 4$ левая и правая части равны.

Так как левая часть – убывающая функция, а правая – возрастающая, то неравенству удовлетворяют $x \geq 4$.

С учетом ОДЗ имеем: $4 \leq x < 8$

Ответ: $x \in [4; 8)$.

Задание № 7. $8^{|x|} = 2^{|x+2|+|x-2|}$

В обеих частях уравнения имеем четные функции. Поэтому достаточно найти решения для $x \geq 0$. Так как $x = 0$ не является корнем уравнения, рассмотрим два промежутка: $(0; 2]$, $(2; +\infty)$.

На промежутке $(0; 2]$ имеем:

$$8^x = 2^{x+2-x+2}, 2^{3x} = 2^4, x = \frac{4}{3}.$$

На промежутке $(2; +\infty)$ имеем:

$$8^x = 2^{x+2+x-2}, 2^{3x} = 2^{2x}, 3x = 2x, x = 0$$

Но так как $x = 0$ не является корнем уравнения, то для $x > 0$ данное уравнение имеет корень $x = \frac{4}{3}$. Тогда $x = -\frac{4}{3}$ также является корнем этого уравнения.

Ответ: $-\frac{4}{3}; \frac{4}{3}$.

Задание № 8. $\cos x \cdot \cos 3x < \cos 5x \cdot \cos 7x$

Эквивалентными преобразованиями придем к неравенству $\cos 4x - \cos 12x < 0$. Рассмотрим функцию $f(x) = \cos 4x - \cos 12x = 2 \sin 8x \cdot \sin 4x$.

Ее период $T = \frac{2\pi}{\text{НОД}(4;12)} = \frac{\pi}{2}$. Следовательно, решение неравенства достаточно найти на промежутке, равном по длине периоду функции. За такой промежуток возьмем $\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right]$. Так как функция четная, то решения достаточно найти лишь на промежутке $\left[0; \frac{\pi}{4}\right]$. Функция на данном промежутке имеет два корня: $0, \frac{\pi}{8}$ - которые разбивают промежуток $\left[0; \frac{\pi}{4}\right]$ на два равных интервала знакопостоянства: $\left(0; \frac{\pi}{8}\right), \left(\frac{\pi}{8}; \frac{\pi}{4}\right)$.

Неравенство выполняется для всех $x \in \left(\frac{\pi}{8}; \frac{\pi}{4}\right)$. Но тогда оно будет выполняться и для $x \in \left(-\frac{\pi}{4}; -\frac{\pi}{8}\right)$.

Учитывая периодичность функции, запишем общее решение неравенства $-\frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2} < x < -\frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{2}, \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{2} < x < \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}, k \in Z$.

В представленных работах задания № 1 и № 2 решаются с использованием понятия области определения функции, в заданиях № 3 и № 4 используется понятие области значения функции. На монотонность функции подобраны задания № 5 и № 6. В задании № 7 на знание свойства четности и нечетности функции, а задание № 8 – на знание свойства периодичности.

Изучение функционального метода решения уравнений и неравенств является важным этапом в освоении математической программы школьного курса. Главное преимущество функционального метода заключается в его универсальности и гибкости. Он может быть успешно применен для решения разных классов задач и позволяет работать с различными типами функций. Отличительной особенностью функционального метода является использование свойств функций и их графиков для нахождения решения [4]. Кроме того, функциональный метод способствует развитию аналитического мышления и творческого, умению анализировать и интерпретировать [71]

математические объекты метод способствует развитию аналитического мышления и творческого, умению анализировать и интерпретировать математические объекты. Функциональный метод решения уравнений и неравенств является важным инструментом в математике, который находит применение во многих областях, включая физику, экономику, инженерию и компьютерные науки.

Библиографический список

1. Гомонов, С.А. Функциональные уравнения в школьном курсе математики // Математика в школе Издательство. – 2010. – №10. – С. 58-63.
2. Киреенко С.Г., Гриншпон Я.С. Функциональные методы решения уравнений, неравенств и их систем // Всероссийская молодежная научная конференция «Все грани математики и механики»: Сборник статей / Под ред. А.В. Старченко. Томск: Издательский дом ТГУ, 2019. С. 249–257.
3. Кожокарь О.А. Изучение функциональной линии в курсе алгебры средней школы на основе метаметодического подхода (на примере функции вида $y=kx$) // Молодой ученый. – 2013. – № 7 (54).
4. Перельман И.А. Лекции по математике: Введение в функциональную линию. Москва, – 2014. 297 с.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ И СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

А.А. Галимова

Научный руководитель: О.М. Кечина,
канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры физики, математики и методики обучения,
Самарский государственный социально-педагогический университет

Проектная деятельность, математика, средняя школа, тематика проектов, содержание проектной работы

Выполнение и защита учебного проекта сегодня является обязательным требованием к подготовке учащихся. В связи с этим у учителей возникает потребность в материалах и разработках, посвященных проектной деятельности. В статье приводится перечень тем, которые можно предложить ученикам средней школы, а также для отдельных проектов представлено примерное содержание и список литературы, которая может быть использована для подготовки данного проекта.

ORGANIZATION OF PROJECT ACTIVITIES IN MATHEMATICS IN PRIMARY AND SECONDARY SCHOOL

A.A. Galimova

Scientific supervisor: O.M. Kechina,
candidate of physical and mathematical science, Associate Professor of the Department of
Physics, Mathematics and Teaching Methods,
Samara State University of Social Sciences and Education

Project activity, mathematics, secondary school, project topics, content of project work

The implementation and protection of an educational project is now a mandatory requirement for the preparation of students. In this regard, teachers have a need for materials and developments dedicated to project activities. The article provides a list of topics that can be offered to secondary school students, as well as for individual projects, an approximate content and a list of literature that can be used to prepare this project are presented.

Согласно обновленным образовательным стандартам, особое место в учебном процессе отводится проектной деятельности. С одной стороны она выступает как одно из требований к метапредметным результатам, с другой как основная форма учебной деятельности, развивающая универсальные учебные действия.

Проектная работа в школе проходит на всех уровнях образования: в начальной, основной и средней школе, и на каждом этапе имеет свои

особенности. Так, например, в основной школе проекты создаются на основе учебного предмета, а реализация проектной деятельности допускает совместную работу обучающихся и учителя. В старшей школе проекты и исследования носят полидисциплинарный характер и реализуются обучающимися самостоятельно.

В учебно-методической литературе понятие «проектная деятельность» различными авторами трактуется по-разному. Будем понимать под проектной деятельностью учащихся – компонент проектного обучения, связанный с выявлением и удовлетворением потребностей учащихся посредством проектирования и создания идеального или материального продукта, обладающего объективной или субъективной новизной [1].

Работу над любым проектом можно разделить на три этапа: подготовительный, основной и заключительный. На подготовительном этапе осуществляется выбор темы, обоснование ее актуальности, формулировка проблемы, предварительное определение результатов. Основной этап включает в себя следующие шаги: определение целей и задач работы над проектом, формулирование гипотезы, определение методов исследования, поиск, сбор и анализ необходимой информации, оформление результатов проекта. Заключительный этап предполагает презентацию готового проекта и рефлексию проектной деятельности [2].

Сегодня каждый школьник обязан выполнить и защитить индивидуальный проект, который имеет ряд особенностей:

- представляет собой особую форму организации деятельности обучающихся (учебное исследование или учебный проект);
- выполняется обучающимися самостоятельно под руководством учителя по выбранной теме в рамках одного или нескольких изучаемых учебных предметов;

– выполняется в течение одного или двух лет в рамках учебного времени, специально отведенного учебным планом, и должен быть представлен в виде завершеного учебного исследования или разработанного проекта [3].

Актуальной проблемой для учителей предметников является разработка тематики учебных проектов, которые могут быть предложены ученикам. Приведем примеры возможных тем индивидуальных проектов по математике, которые могут предложены учащимся основной и средней школы. Тематика проектов по математике для учащихся 7-9 классов:

1. Старинные задачи на дроби.
2. Математика в литературе.
3. Золотое сечение в математике.
4. Нестандартные методы решения квадратных уравнений.
5. Способы вычисления площадей многоугольников.

Для раскрытия темы «Старинные задачи на дроби» могут быть предложены следующее содержание и список литературы. Примерное содержание проекта «Старинные задачи на дроби»:

Введение

Глава 1. Обзор литературы по теме исследования

1.1. История появления дробей в Древнем Египте, Греции, Риме

1.2. История появления дробей в европейских странах

1.3. История появления дробей в России

Глава 2. Буклет «Старинные задачи»

2.1. Подборка задач по теме исследования

2.2. Оформление буклета

Заключение

Список литературы

Тематика проектов по математике для учащихся 10-11 классов:

1. Методы приближённого решения уравнений
2. Математика в моей будущей профессии.
3. Логарифм и его история.
4. Применение производной в различных областях науки.
5. Методы приближённого интегрирования.

Для раскрытия темы «Методы приближённого решения уравнений» могут быть предложены следующее содержание и список литературы. Примерное содержание проекта:

Введение

Глава 1. Теоретическое описание методов приближённого решения уравнений

- 1.1. Метод хорд
- 1.2. Метод касательных
- 1.3. Метод итераций

Глава 2. Практическое применение приближённых методов в решении уравнений

- 2.1. Решение уравнений с использованием метода хорд
- 2.2. Решение уравнений с использованием метода касательных
- 2.3. Решение уравнений с использованием метода итераций

Заключение

Список литературы

Можно сделать вывод, что материалы, включающие тематику проектных работ и их примерное содержание, а также список литературы, которая может быть полезна при проведении исследования, будут отличным помощником в работе учителя.

Библиографический список

1. Байбородова Л.В. Серебренников Л.Н. Проектная деятельность школьников в разновозрастных группах: пособие для учителей общеобразовательных организаций. М: Просвещение, 2013. 175 с.
2. Реализация проектной деятельности в школе [Электронный ресурс]: методические рекомендации / Ю. Г. Маковецкая, А. А. Звездина, Л. И. Емельянова [и др.] ; под общ. ред. Ю. Г. Маковецкой. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1,37 Мб). – Челябинск : ЧИППКРО, 2021.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (редакция с изменениями № 732 от 12.08.2022).

ПРИМЕНЕНИЕ КЕЙС-СТАДИ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ЛИЧНОСТНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ 8 КЛАССОВ

М.В. Головенко

Научный руководитель: Е.А. Аёшина,
канд. пед. наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Личностные образовательные результаты, технология кейс-стади, центральная симметрия

В статье актуализирована проблема формирования и диагностики личностных образовательных результатов обучающихся в процессе изучения геометрии. Авторы приводят доводы о том, что использование кейсов на уроках геометрии позволяет отслеживать личностные образовательные результаты в динамике их формирования.

APPLICATION OF CASE STUDY IN GEOMETRY LESSONS FOR DIAGNOSTICS OF PERSONAL EDUCATIONAL RESULTS OF 8TH GRADE STUDENTS

M.V. Golovenko

Scientific supervisor: E.A. Aeshina,
Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor of the Department of Mathematics and
Mathematics Teaching Methods, Krasnoyarsk State Pedagogical University
named after V.P. Astafyev

Personal educational results, case study technology, central symmetry

The article actualises the problem of formation and diagnostics of personal educational results of students in the process of studying geometry. The authors argue that the use of cases in geometry lessons allows tracking personal educational results in the dynamics of their formation.

Современный мир требует всесторонне развитую личность, так и во ФГОС ООО прописано, что помимо предметных результатов у обучающихся на выходе должны быть сформированы метапредметные и личностные результаты посредством их активного включения в учебно-познавательную деятельность [1]. При формировании всего перечня образовательных результатов ключевую роль отводят личностным результатам, так как, по мнению О.В. Тумашевой, А.И. Молдыбаевой, М.Е. Ширшиковой, именно они «позволяют сделать учение осмысленным, выработать свою жизненную

позицию в отношении мира, окружающих людей, самого себя и своего будущего» [2].

В перечень личностных образовательных результатов, согласно ФГОС ООО, входят гражданское, патриотическое, духовно-нравственное, эстетическое, физическое, трудовое и экологическое воспитание, а также ценности научного познания. Они способствуют адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды, осознанию своей роли в обществе и уважению к другим [1]. Проблема формирования и диагностики личностных результатов на данный момент стоит особенно остро. Расширился и конкретизировался их состав; в рамках изучаемого предмета необходимо формировать личностные результаты, однако с помощью каких технологий, методов и средств это сделать – несомненно проблемный вопрос. Об одной из образовательных технологий, способных диагностировать и формировать вышеуказанные результаты, мы поговорим далее.

В современной системе образования существует множество технологий обучения, способных сформировать личностные образовательные результаты у обучающихся. Рассмотрим поподробнее технологию кейс-стади, название технологии происходит от латинского слова *casus* – запутанный случай или английского слова *case* – чемодан. По мнению А.М. Долгорукова, «кейс-стади – метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач-ситуаций (решение кейсов)» [3]. Метод кейс-стади предполагает активное участие обучающихся в решении противоречий, возникающих в искусственно созданной ситуации. Этот метод позволяет объединить теоретические знания, практические навыки и жизненный опыт. Цель кейс-стади заключается в том, чтобы группа совместно проанализировала конкретную ситуацию и нашла практическое решение.

Если рассмотреть этапы работы над кейсом (постановка проблемы, извлечение смысловой информации из кейса, анализ содержания кейса и вывод по данной проблеме), то можно убедиться, что кейс-стади, как образовательная технология, имеет значительный потенциал для диагностики

личностных образовательных результатов обучающихся. Использование метода кейс-стади способствует организации проблемно-ситуационного и личностно-ориентированного обучения, направленного на формирование личности. Кейсы могут быть использованы для диагностики таких категорий личностных образовательных результатов, как социальная адаптация, способность действовать в условиях неопределенности, развитие мышления и формирование новых знаний, оперирование понятиями и представлениями, анализ взаимосвязей и оценка действий.

Стрессоустойчивость и адаптивность также меняя содержание кейса, мы можем сформировать и диагностировать и другие личностные образовательные результаты такие как: гражданское, патриотическое, эстетическое, физическое, трудовое и экологическое воспитание.

Приведем пример, разработанного нами обучающего кейса, направленного на диагностику личностных образовательных результатов по теме «Центральная симметрия». Продолжительность работы с данным кейсом составляет 40 минут учебного времени.

Работа с кейсом строится по следующему алгоритму:

1. Организационный этап (5-10 минут): перед началом работы над кейсом учитель делит обучающихся на группы по 3-4 человека и объясняет этапы работы над кейсом (табл. 1), если ученики работают в такой форме впервые. На данном этапе учитель погружает учеников в контекст кейса: «Работники школьного музея СОШ № 69, посвященного жизни и творчеству Андрея Поздеева, решили создать новую экспозицию, но к сожалению, найденная ими картина «Аттракцион» со временем потеряла свои некоторые детали. Художника, который займется реставрацией они уже пригласили, а вот как выглядела изначально картина никто не знает. Помогите работникам музея воссоздать прежний облик картины, используя информацию о художнике и учебник по геометрии».

Таблица 1. Этапы работы над кейсом

Этап	Действия обучающихся
Знакомство с кейсом и его материалами	Ознакомьтесь с информацией, представленной в кейсе и дополнительными материалами
Выделение проблем кейса	Выделите проблемы кейса, которые вам необходимо решить
Поиск решения проблемы	С помощью метода «мозгового штурма» предложите как можно больше идей по решению проблем кейса
Выбор единственного решения	Проанализируйте последствия принятия того или иного решения, выберите наиболее оптимальное решение
Решение кейса	Оформите решение кейса и подготовьтесь к его защите

2. Работа с кейсом: на этом этапе обучающиеся знакомятся с содержанием кейс-пакета. В данном случае в пакете находятся 2 документа: проблема кейса и информация о художнике (табл. 2). Учитель выполняет регулирующую и контролирующую функцию и помогает обучающимся в случае затруднений. Завершиться работа каждой группы должна совместными обоснованными выводами, которые желательно сопроводить демонстрационными материалами, подтверждающими гипотезу.

3. Завершающий этап. На этом этапе каждая группа должна продемонстрировать полученные выводы. При этом, возможно, группы могут получить и отличающиеся друг от друга результаты. В этом случае, под контролем учителя следует провести учебную дискуссию и определить, чьи выводы более точные и почему.

В ходе анализа кейса обучающиеся знакомятся и самостоятельно изучают тему «Центральная симметрия», используя учебник или при отсутствии темы в нем информационно-образовательную среду. Так, на различных этапах решения кейса возможно продиагностировать различные личностные образовательные результаты (табл. 3).

Таблица 2. Кейс-пакет

<p>Кейс «Помощь работникам музея» Работники школьного музея СОШ №69, посвященного жизни и творчеству Андрея Поздеева, решили создать новую экспозицию, но, к сожалению, найденная ими картина «Аттракцион» со временем потеряла свои некоторые детали. Художника, который займется реставрацией они уже пригласили, а вот как выглядела изначально картина никто не знает. Помогите работникам музея воссоздать прежний облик картины, используя информацию о художнике и учебник по геометрии.</p>	
<p>Андрей Поздеев Андрей Геннадьевич Поздеев — советский и российский художник, родился 27 сентября 1926 года в селе Нижний Ингаш Красноярского края в семье почтового служащего. Завершил образование в Красноярской художественной школе имени В. И. Сурикова. В 1980 году Поздеев получил собственную мастерскую в Красноярске. В 80-х обрёл наибольшую известность. «Корабли и раковины», «Библийская серия», «Чаша» и «Голгофа» - некоторые из известных работ Поздеева. Их декорации выстроены по определенной знаковой системе. По пейзажам Поздеева сегодня легко понять, как выглядел Красноярск в 1960-70-х, увидев картины «Пейзаж с красным домом», «Правобережье», «Старый Красноярск».</p> <p>Андрей Поздеев известен своими картинами, выполненными в стиле авангарда и сюрреализма. В некоторых из его работ можно обнаружить центральную симметрию, что является характерной особенностью композиций.</p> <p>У Андрея Поздеева много картин во многих музеях мира, включая Третьяковскую галерею, Русский музей, художественный музей имени В. И. Сурикова в Красноярске.</p>	

Так, отслеживая осуществляемые операции по реализации этапа решения кейса, можно диагностировать проявление некоторых личностных образовательных результатов.

Таблица 3. Проявляемые личностные образовательные результаты

Этап решения кейса	Осуществляемые операции по реализации этапа	Проявляемые личностные результаты
Знакомство с кейсом и его материалами	Знакомство с кейсом	Открытость опыту

Работа над кейсом (выделение проблемы и решение кейса)	Работа над практической задачей. Выдвижение гипотез. Осознание нехватки знаний. Поиск необходимой информации. Использование теории для решения кейса. Допущение возможности существования альтернативного решения.	Открытость опыту и знаниям других. Повышение уровня компетентности через практическую деятельность. Умение учиться у других людей, осознавать новые знания, навыки и компетенции. Выявление и связывание образов. Формулирование идей, понятий, гипотез. Осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей. Распознавание примеров понятия по характерным признакам. Выполнение операций в соответствии с определением и свойствами понятия. Использование понятия и его свойств при решении задач.
Презентация решений и рефлексия	Анализ решений кейса	Восприимчивость к разным видам искусства, понимание эмоционального воздействия искусства. Ценностное отношение к достижениям своей Родины в искусстве. Осознание важности художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения

Таким образом, можно с уверенностью сказать, что технология кейс-стади является эффективным средством диагностики личностных результатов обучающихся.

Библиографический список

1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (Зарегистрирован 12.07.2023 № 74223). [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202307140040> (дата обращения 15.05.2024)
2. Тумашева О.В., Молдыбаева А.И., Ширшикова М.Е. Организационно-методические условия формирования личностных результатов обучающихся средствами предметной области «Математика» // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2016. №3 (37). С. 27-30.
3. Долгоруков А.М. Метод case-study как современная технология профессионального обучения. URL: <http://www.evolkov.net/case/case.study.html> (дата обращения 15.05.2024)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СКАЗОК ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В АДАПТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД В 5 КЛАССЕ

В.И. Голубева

Научный руководитель М.В. Солдаева, ученого звания не имеет, кандидат пед. наук, доцент кафедры методики обучения математике и информатике, Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена

Период адаптации школьников, методическая система мероприятий для успешного преодоления адаптационного периода учащихся пятого класса на уроках математики, понятие «литературная сказка» на уроках математики

Переход учащихся из начальной школы на следующую ступень обучения – серьёзный этап в процессе становления личности и взросления ребёнка. Связано это с различными факторами. В докладе будут представлены промежуточные результаты исследования, целью которого является изучение возможности применения тематических сказок на уроках математики, направленной на успешное преодоление адаптационного периода.

THE USE OF FAIRY TALES IN TEACHING MATHEMATICS DURING THE ADAPTATION PERIOD IN 5TH GRADE

V.I. Golubeva

Scientific supervisor M.V. Soldaeva, has no academic title, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Teaching Methods in Mathematics and Computer Science, A. I. Herzen Russian State Pedagogical University

The period of adaptation of schoolchildren, a methodological system of measures for successfully overcoming the adaptation period of fifth grade students in mathematics lessons, the concept of a «literary fairy tale» in mathematics lessons

The transition of students from primary school to this stage of education is a serious stage in the process of developing a child's personality and growing up. This is due to various factors. The report will present the interim results of the study, the purpose of which is to study the possibilities of using thematic fairy tales in mathematics lessons, aimed at the successful completion of the adaptation period.

В психологии под термином «адаптация» понимается перестройка психики индивида под воздействием объективных факторов окружающей среды, а также способность человека приспосабливаться к различным требованиям среды без ощущения внутреннего дискомфорта и без конфликта со средой. [1]

Длительность периода адаптации зависит от многих факторов, как внешних. Так и внутренних, и в среднем занимает 3 – 6 месяцев.

Переход на среднюю ступень школьного образования – один из самых эмоционально ярких и сложных моментов в жизни ребенка. Психологические и психофизиологические исследования показали, что в начале обучения в 5-м классе учащиеся проходят период адаптации к новым условиям обучения, во многом схожим с теми, которые характерны для начала обучения в 1-м классе.

Впервые учащиеся попадают в ситуацию, когда к ним предъявляются многочисленные требования, зачастую эти требования могут быть противоречивы, так как могут зависеть от личностных качеств педагога. Так же школьники учатся соотносить новые требования с собственной системой ценностей.

Целью адаптации следует считать «плавное и соразмерное принятие учащимся сложившейся ситуации, особое внимание следует уделить его социализации и принятию ребенка в роли учащегося средней школы».

Большинство проблем и трудностей адаптации на уроках математики могут быть связаны с недостатками обучения в начальной школе. Так же значимый отпечаток на процесс адаптации накладывает и нарушение характера общения со значимыми людьми. Следовательно, необходимо разработать методическую систему мероприятий для успешного прохождения адаптационного периода учащихся пятого класса.

Что может затруднить адаптацию школьников? Прежде всего, это знакомство с новыми учителями и их требованиями к работе на уроке. Ребёнку может тяжело даваться быстрое запоминание правил работы нового учителя, что может повлечь за собой непонимание какой-либо темы, в частности, по математике.

К тому же, у каждого учителя свой индивидуальный стиль ведения урока и изложения материала. Может сложиться ситуация, когда стили подачи информации учителя и восприятия ученики не совпадут, что тоже является определенным стрессом для ученика, и усложняет период адаптации.

В период адаптации сказки могут быть успешно использованы для обучения школьников математике. Сказка – «есть повествование вымышленного происшествия. Она может быть в стихах и прозе» [2]. Сказка всегда вызывает у детей радость, внимание, интерес. На уроках при использовании сказок всегда царит хорошее настроение, а это залог продуктивной работы. Русская литература не только вобрала в себя различные традиции, но и сама в себе выработала многие возможности, множество форм [3].

Использование сказок в процессе изучения математики в период адаптации может происходить по следующей схеме: персонажи сказки испытывают различные трудности, а учащиеся, в свою очередь, пытаются справиться с такими же трудностями и помочь персонажу. При этом учащиеся не только решают математические задачи и примеры, но и разгадывают загадки, вспоминают и рассказывают пословицы и поговорки. Такой подход к учебному процессу делает его интересным, что положительно сказывается динамики усвоения математического материала, как теоретического, так и практического.

Одной из задач обучения математике является повышение уровня понимания. Однако, уровень понимания зависит от психологического комфорта конкретного ученика на уроке. Зачастую, в период адаптации при переходе на среднюю ступень образования, ученики испытывают определенный дискомфорт. Использование тематических сказок будет благоприятно сказываться на общем психологическом фоне урока, и будет способствовать созданию условий для более легкой адаптации, что в свою очередь будет благоприятно влиять на уровень понимания математического материала.

Библиографический список

1. Постовалова Г.И. О факторах, определяющих адаптационную способность человека // Психологические и социально-психологические особенности адаптации студентов. Ереван, 1973.С.18-19.
2. Остолопов Н. Словарь древней и новой поэзии, ч. 3. – СПб., 1821, с.146.
3. Серова С.Я. Городок в табакерке. Сказки русских писателей (сборник). Русская литературная сказка. Вступительная статья с.3 – 16.
4. Адаптация ребенка в школе: диагностика, коррекция, педагогическая поддержка: Сб. метод. мат. для админ., педагогов и шк. психол./ Битянова М.Р. – М.: Образоват. центр «Педагогический поиск», 1997.

РАЗВИТИЕ «МЯГКИХ» НАВЫКОВ (SOFT SKILLS) УЧАЩИХСЯ 9-Х КЛАССОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

А.М. Горлышкин

Научные руководители: И.С. Бекешева,
канд. пед. наук, доцент кафедры математики, физики и информационных технологий,
Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова;

О.В. Бобылева,
доцент, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математики, физики и информационных
технологий, Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова

Обучение, развитие, математика, ключевые компетенции, soft skills

Развитие «*soft skills*» («мягких» навыков) среди учащихся 9-х классов на уроках математики является важной задачей в современной школьной образовательной системе. В данной статье освещаются вопросы формирования и развития навыков «*soft skills*» учащихся 9 классов на уроках математики.

ABOUT THE ISSUE OF SOFT SKILLS DEVELOPMENT OF 9TH GRADE STUDENTS IN MATHEMATICS LESSONS

A.M. Gorlyshkin

Scientific supervisors: I.S. Bekesheva,
Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor of the Department of Mathematics,
Physics and Information Technologies, Khakass State University named after N.F. Katanova

O.V. Bobyleva,
Candidate of Physical and Mathematical Science, Associate Professor of the Department of
Mathematics, Physics and Information Technologies,
Khakass State University named after N.F. Katanova

Training, development, mathematics, key competencies, soft skills

The development of soft skills among 9th grade students in mathematics lessons is an important task in the modern school educational system. This article covers the issues of formation and development of soft skills of 9th grade students in mathematics lessons.

В настоящее время развитие не только академических знаний, но и «мягких» навыков (soft skills) является важной задачей образования. Soft skills представляют собой комплекс когнитивных навыков и черт личности, которые позволяют учащимся успешно функционировать в социуме и на рабочем месте [1]: коммуникация, лидерство, умение работать в команде, проблемное мышление, творческое мышление и многие другие.

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования (ФГОС ООО), целью образования является развитие учащихся как личности, в том числе и их личностных качеств и навыков, то есть развитие soft skills. В рамках предмета математика, который является частью основной общеобразовательной программы, в учебном процессе акцент делается не только на усвоении математических знаний и умений, но также на развитии коммуникативных навыков, критического мышления, аналитического мышления и прочих навыков, полезных при решении жизненных задач [2].

Уроки математики в школе предоставляют отличную возможность для развития soft skills учащихся. Математика требует логического мышления, решения задач, коммуникации с товарищами по классу и учета разных мнений при обсуждении методов решения. Один из путей развития таких навыков учащихся может быть связан с изучением определенных тем математики. В качестве примера, рассмотрим возможности развития soft skills учащихся 9-х классов при обучении теме «Закон больших чисел и его применение».

Изучение закона больших чисел включает в себя изучение концепции, как уже упоминалось выше, вероятности и статистики. Учащиеся узнают, что закон больших чисел утверждает, что среднее арифметическое большого числа случайно взятых независимых случайных величин стремится к их математическому ожиданию. Однако изучение закона больших чисел можно использовать не только для развития математических навыков, но и для развития социальных навыков.

Во-первых, изучение данной темы требует от учащихся умения анализировать данные и делать выводы. Закон больших чисел гласит, что при повторении независимых испытаний с одинаковой вероятностью исходов, отношение числа благоприятных исходов к общему числу испытаний будет стремиться к теоретической вероятности данного исхода.

Во-вторых, изучение закона больших чисел требует коллективного обсуждения и коммуникации. Чтобы понять и применить данный закон,

ученики должны работать вместе, обмениваться идеями, аргументировать свои решения и анализировать аргументы своих товарищей по классу.

В-третьих, изучение данной темы также включает в себя решение практических задач, которые требуют применения логического мышления и принятия решений. Ученики должны использовать закон больших чисел для анализа данных и определения вероятности различных исходов.

Организация такой работы на уроках математики требует соответствующего подхода и осуществления ряда мероприятий. Во-первых, необходимо создать атмосферу доверия и взаимодействия, где учащиеся могут свободно высказывать свои мысли и идеи [10]. Роль учителя здесь заключается в том, чтобы поощрять активное участие каждого ученика, уметь вести диалог и задавать вопросы, которые направляют учащихся на анализ и самостоятельное решение задач.

Формы такой работы может выступить ролевая игра. Одним из возможных заданий для ролевой игры может быть моделирование работы страховой компании. Учащиеся могут разделиться на группы по 4-5 человек и каждой группе предоставить роли: директора компании, страхового агента, клиента и математика-эксперта. Директор компании должен будет координировать работу группы, агент будет представлять страховую компанию, клиент – человека, которому нужно заключить страховой договор, а математик будет анализировать статистические данные и рассчитывать вероятность возникновения страхового случая. Учащиеся будут взаимодействовать друг с другом, обсуждать условия договора, принимать решения и доказывать свою точку зрения. Задача учителя в этой игре - помочь учащимся обнаружить и осознать свои сильные и слабые стороны в области коммуникации и сотрудничества [4].

Во-вторых, необходимо организовать работу в группах, где учащиеся могут совместно решать задачи, обмениваться идеями и аргументировать свои решения. Учитель может предложить различные задания, которые требуют сотрудничества и коммуникации, и поощрять обратную связь и

конструктивное обсуждение. В рамках групповой работы учащимся можно предложить решить задачу о достоверности закона больших чисел. Ученикам необходимо работать в группах по 3-4 человека. Каждой группе предоставляется набор случайных чисел, например, результаты подбрасывания монеты или кубика. Задача группы - провести серию экспериментов и вычислить среднее значение полученных чисел. Затем учащиеся должны сравнить это значение с ожидаемым значением. Группы обсуждают результаты своих экспериментов и сравнивают их с теоретическими ожиданиями. В этой работе учащиеся развивают навыки коммуникации и сотрудничества, обсуждают и анализируют результаты, извлекают выводы и делают общие заключения [4].

В-третьих, следует уделять внимание развитию критического мышления учащихся. Наконец, важно помочь учащимся развить навыки самоорганизации. Это можно сделать, предоставляя им возможность самостоятельно планировать свою работу, подходить к решению задачи систематически и устанавливать ясные цели [3]. Оценка эффективности метода развития soft skills может проводиться с помощью следующих критериев:

1. Активное участие учащихся в уроке. При оценке эффективности метода важным критерием является степень активного участия учащихся в процессе обучения. Если ученики активно участвуют в дискуссиях, задают вопросы и выражают свои мысли, это свидетельствует о развитии коммуникативных и творческих навыков, что является основным элементом soft skills.

2. Развитие навыков работы в группе. Методы развития soft skills акцентируют внимание на сотрудничестве и взаимодействии учащихся. Оценка эффективности метода может включать наблюдение за групповыми работами и оценку взаимодействия учащихся друг с другом. Развитие навыков работы в группе способствует формированию таких soft skills, как умение слушать других, высказывать свою точку зрения, принимать решения и сотрудничать.

3. Развитие навыков самоорганизации. Учащиеся, которые развивают soft skills на уроках математики, приобретают навыки самоорганизации, такие как планирование своего времени, умение ставить цели и следовать им, оценивать свои достижения и учиться на своих ошибках. Оценка эффективности метода развития soft skills может включать оценку способности учащихся к саморегуляции и самоконтролю.

4. Уровень самооценки и самоуверенности. Оценка эффективности метода также может быть связана с самооценкой и самоуверенностью учащихся. Ученики, развивающие soft skills, могут иметь более положительное отношение к себе, быть уверенными в своих способностях и уметь проявлять инициативу. Оценка уровня самооценки и самоуверенности может осуществляться с помощью анкетирования или личных рефлексий учащихся.

Инструментами эффективности метода развития soft skills на уроках математики могут выступать [4]:

1. Наблюдение и анализ. Учитель может наблюдать за работой учащихся на уроке, записывать свои наблюдения и проводить анализ их активности, взаимодействия и самоорганизации. Это позволяет оценить эффективность метода и выявить его преимущества и недостатки.

2. Тестирование. Для оценки развития знаний и навыков учащихся по теме «Закон больших чисел и его применение» можно использовать тесты. Тестирование позволяет оценить уровень освоения материала и влияние метода развития soft skills на успешность учащихся.

3. Анкетирование. С помощью анкетирования можно оценить мнение учащихся о методе развития soft skills и его влиянии на их поведение и усвоение материала. Анкетирование дает возможность получить обратную связь и внести коррективы в метод.

4. Портфолио. Создание портфолио учащегося, в котором будут отражены его достижения в развитии soft skills и освоении темы «Закон больших чисел и его применение», также является эффективным инструментом оценки.

Портфолио может содержать работы, рефлексии, анализы, решения задач и другие материалы, предоставляющие информацию о прогрессе ученика.

Таким образом, изучение темы «Закон больших чисел и его применение», а также математики в целом, содержит имеет большую значимость для развития soft skills учащихся. Все навыки, полученные учениками, являются ключевыми в современном обществе и позволят лучше справляться с задачами и проблемами в своей жизни.

Библиографический список

1. Галимова С.А. Развитие навыков самоорганизации у учащихся школы. / С.А. Галимова – М.: Учитель, 2016. – 185 с.
2. ФГОС Основное общее образование [Электронный ресурс] URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo/>.
3. Клюева Н.В. Этика в психологическом консультировании / Н.В. Клюева, Е.Г. Руновская, А.Б. Армашова; под ред. Н. В. Клюевой. — М. : Издательство Юрайт, 2024. — 186 с.
4. Луковников Н. Н. Основы педагогической деятельности: учебное пособие / Н. Н. Луковников. — Тверь: Тверская ГСХА, 2021. — 201 с.

УРОК ОДНОЙ ЗАДАЧИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ОСНОВНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ КАК СРЕДСТВО ОБОБЩЕНИЯ И СИСТЕМАТИЗАЦИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

Г.Э. Гусейнова

Научный руководитель: Е.А. Аёшина,
канд. пед. наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Основной государственный экзамен, обобщение и систематизация, урок одной задачи, геометрия, математика в школе

В представленной статье рассматривается эффективное применение урока одной задачи в процессе подготовки обучающихся к основному государственному экзамену по математике. Особое внимание уделяется использованию данного метода как инструмента для обобщения и систематизации знаний, полученных обучающимися в рамках курса геометрии. В статье приводится конкретный пример геометрической задачи, а также предлагаются различные способы ее решения.

THE LESSON OF ONE TASK IN PREPARATION FOR THE MAIN STATE EXAM AS A MEANS OF GENERALIZATION AND SYSTEMATIZATION OF GEOMETRIC MATERIAL

G.E. Guseinova

Scientific supervisor: E.A. Aeshina,
Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor of the Department Mathematics and
methods of teaching Mathematics, Krasnoyarsk State Pedagogical University
named after V. P. Astafyev

The main state exam, generalization and systematization, lesson of one problem, geometry, mathematics at school

The article considers the effective use of a lesson of one task in the process of preparing students for the basic state exam in mathematics. Special attention is paid to the use of this method as a tool for generalizing and systematizing the knowledge acquired by students in the course of geometry. The article provides a specific example of a geometric problem, as well as offers various ways to solve it.

Ежегодно основной государственный экзамен (ОГЭ) сдают более миллиона выпускников 9 классов по всей стране. Для многих из них сдача экзаменов является важным жизненным испытанием и огромным стрессом. Особенно школьники волнуются при написании ОГЭ по математике, ведь для получения минимальной положительной оценки требуется решить задания из раздела «Геометрия». Не секрет, что геометрический материал является самым

сложным для изучения в школе. Ведь для успешного решения геометрических задач необходимо уметь оперировать большим объемом знаний теорем и определений, строить логические цепочки рассуждений, абстрактно мыслить. Еще одна из ключевых проблем также заключается в необходимости обобщения и систематизации достаточно большого объема геометрического материала перед сдачей ОГЭ с помощью наиболее эффективных средств. Этим вопросом задавалось не одно поколение учителей математики. На сегодняшний день существуют различные методики упорядочивания и синтеза учебного материала, который был ранее изучен. Одним из таких способов является использование уроков решения одной задачи.

Решение одной математической задачи различными способами заставляет обучающихся отойти от шаблонного мышления и искать другие пути поиска ответа. Данная методика будет наиболее эффективна на уроках геометрии в конце четверти или года, когда необходимо повторить и обобщить весь пласт накопившихся знаний.

Педагог В.В. Кутахина в своей работе описала применение урока решения одной задачи при подготовке к единому государственному экзамену и основному государственному экзамену по математике. Автор отметил, положительное влияние такого вида урока на успеваемость обучающихся, раскрытие творческого потенциала каждого ученика. В своем исследовании автор приводит пример решения задачи из ЕГЭ тремя способами: с помощью системы уравнений, с помощью уравнения, арифметический [1].

Е.П. Щепило подметил, что использование одной задачи на уроке математики возможно не только в старших классах, а даже начиная с 5 класса. Следует отметить, что чем раньше обучающихся учат видеть несколько вариантов решения, тем с большей долей вероятности, что в будущем у них не будет возникать проблем с решением творческих, не однотипных задач. Каждый ученик сможет найти и отточить решения различных задач тем способом, который ему нравится, и который гарантирует ему правильный ответ. Автор подчеркивает, что данный способ организации урока

стимулирует интерес обучающихся к математике, побуждает их умственную деятельность, включает в обсуждение задачи всех учеников в классе. В исследовании приведены примеры задач с 5 - 11 класс, имеющие несколько способов решения [2].

Н.Е. Кныш отмечает, что, анализируя различные способы решения одной и той же проблемы, обучающиеся должны оценить преимущества и недостатки каждого метода решения и выбрать наиболее удачный. Поскольку уроки одной задачи направлены на повторение и систематизацию знаний, многие геометрические понятия и их свойства произвольно всплывают в памяти учеников. В связи с этим автор часто использует данный метод в своей практике. [3].

Для успешного проведения урока одной задачи требуется длительная процедура подготовки, как со стороны учителя, так и со стороны обучающихся, что позволит систематизировать и обобщить учебный материал. Ученикам выдается текст задачи за две недели до урока, их заранее делят на равноценные по знаниям группы, чтобы работа в командах была продуктивнее. Первую неделю обучающиеся пытаются решить самостоятельно предложенную задачу, а на второй неделе вместе с группой. Важно отметить, что в группе назначается лидер (организатор), который после обсуждения командой отбирает какие способы решения на уроке будет их группа защищать. Способы не разобранные обучающимися, учитель самостоятельно представляет на уроке. Данный подход к организации урока одной задачи, достаточно трудоемок для обучающихся и учителя, но благодаря такому формату проведения урока, у школьников формируются базовые логические познавательные действия, и они учатся работать в группе достаточно продолжительное время.

Рассмотрим на конкретном примере, использование данного способа.

Решим задачу тремя различными способами.

Задача. В равнобедренном треугольнике ABC , $AC = 12$ см, $AB = BC = 10$ см. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.

1 способ (с помощью метода площадей)

1. Площадь треугольника ABC равна произведению полупериметра и радиуса вписанной окружности. Следовательно, $r = \frac{S}{p}$.

$$2. p = \frac{AB + BC + AC}{2} = 16 \text{ см.}$$

3. Площадь треугольника ABC вычислим по формуле Герона:

$$S = \sqrt{p(p - AB)(p - BC)(p - AC)} = 48 \text{ см.}$$

$$4. r = \frac{S}{p} = 3 \text{ см.}$$

Ответ: 3 см.

2 способ (с помощью подобия треугольников)

1. Пусть O – центр вписанной окружности, а MO – радиус. Проведем из вершины B биссектрису BH (рис. 1), на которой лежит центр вписанной окружности O . BH также является в равнобедренном треугольнике ABC медианой и высотой. Треугольник AHB – прямоугольный, где $AH = \frac{AC}{2}$. По теореме Пифагора $BH = \sqrt{AB^2 - AH^2} = 8$.

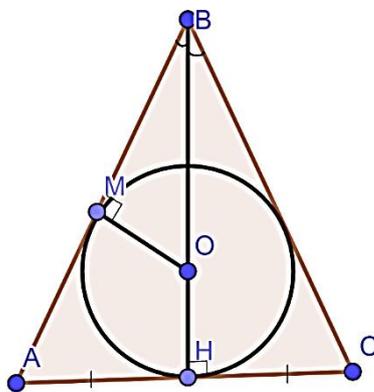


Рис. 1. Чертеж к задаче

2. Треугольник AHB подобен треугольнику BMO по двум углам: $\angle B$ – общий и $\angle M = \angle H = 90^\circ$, значит $\frac{BM}{BH} = \frac{MO}{AH} = \frac{BO}{AB}$, $\frac{r}{8} = \frac{8-r}{10}$, $r = 3$.

Ответ: 3 см.

3 способ (с помощью свойств отрезков касательных проведенных из одной точки)

1. $AH = AM = 6$ см (рис. 1), как отрезки касательных проведённых к окружности из одной точки. Следовательно, $BM = AB - AM = 4$ см.

2. Треугольник BMO – прямоугольный. По теореме Пифагора $BO^2 = MO^2 + BM^2$, $(8 - r)^2 = r^2 + 4^2$. Откуда $r = 3$.

Ответ: 3 см.

Решение этой задачи не ограничивается перечисленными выше способами. Например, данную задачу можно решить с помощью теоремы косинусов, свойства биссектрисы треугольника, тригонометрических функций, составления и решения системы из двух уравнений.

На примере всего одной задачи можно охватить и повторить большое количество материала из школьного курса геометрии. Всего за пару уроков обучающиеся обобщают и систематизируют весь геометрический материал при подготовке к ОГЭ по математике.

Урок одной задачи – один из удачных способов проведения занятия в массовой школе, так как позволяет организовать групповую работу обучающихся, в ходе которой ученикам не просто нужно вспомнить и решить задачу, но и рассмотреть ее под разными углами, освежить свои познания из курса всей геометрии. В ходе командной работы обучающиеся помогают друг другу вспомнить забытый материал, объясняя решения своим одноклассникам.

Библиографический список

1. Кутахина В.В. Урок одной задачи // Педагогический поиск. 2017. № 4. С. 31-34.
2. Щепило Е.П. Урок одной задачи как эффективный способ развития интеллектуальной, познавательной и личностной самостоятельности школьников// Актуальные проблемы обучения математике, физике и информатике в школе и вузе: сборник статей V Межрегиональной научно-практической конференции учителей, посвященная 75-летию образования физико-математического факультета ПГУ; г. Пенза, 24–25 января 2014 г. Пенза: Пензенский государственный университет, 2014. С. 88-92.
3. Кныш Н.Е. Урок одной задачи, как способ обобщения и систематизации материала // Совершенствование математического образования в школе: сборник научно-методических статей. Комсомольск-на-Амуре: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2019. С. 67-72.

ВЕБ-КВЕСТ КАК ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ

А.О. Дмитриева

Научный руководитель: М.Б. Шашкина,
канд. пед. наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике,
Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева

Функциональная грамотность, финансовая грамотность, веб-квест, технология, образовательный процесс

В статье рассматривается формирование у обучающихся финансовой грамотности. Отмечены преимущества использования веб-квеста как образовательной технологии при формировании финансовой грамотности обучающихся. Приведена разработка веб-квеста для обучающихся седьмых классов по теме «Проценты», где дети в игровой форме знакомятся с основами финансовой грамотности.

WEB-QUEST AS A TECHNOLOGY FOR FORMING FINANCIAL LITERACY OF STUDENTS WHILE STUDYING MATHEMATICS

A.O. Dmitrieva

Scientific supervisor: M.B. Shashkina,
Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor of the Department Mathematics and
Methods of Teaching Mathematics, Krasnoyarsk State Pedagogical University

Functional literacy, financial literacy, web quest, technology, educational process

The article discusses the need to develop financial literacy among students. The advantages of using a web quest as an educational technology in developing students' financial literacy are noted. The development of a web quest for 7th grade students on the topic «Interest» is presented, where children get acquainted with the basics of financial literacy in a playful way.

В современном мире одним из самых важных аспектом обучения является использование информационных сред, форм, методов, различных видов интерактивности и включение их в процесс обучения. Образовательный квест — это инновационная технология, которая помогает находить нужную информацию и учит анализировать ее, решая поставленные задачи [1].

Данная технология позволяет включить в обучение интерактивную исследовательскую деятельность, что, в свою очередь, приводит к заинтересованности обучающихся и повышению их мотивации к обучению. Веб-квест помогает организовать самостоятельную работу обучающихся, в

которой они будут увлечены процессом, так как задания воспринимаются в игровой форме.

Веб-квесты имеют множество преимуществ. Давайте рассмотрим некоторые из них:

1. Веб-квесты включают в себя различного вида головоломки и интерактивные задания, которые интересны детям и таким образом мотивируют их к обучению.

2. При поиске и прохождении заданий развивается критическое мышление обучающихся.

3. Веб-квесты формируют исследовательские навыки, так как при прохождении квеста обучающимся необходимо вести поиск информации.

4. Веб-квесты создают образовательную среду, в которой детям комфортно и интересно получать и применять новые знания на практике.

Веб-квест целесообразно использовать во всех школьных предметах, и особенно при привитии школьникам основ финансовой грамотности, что является одной из приоритетных задач современного образования [2].

Финансовая грамотность важна для школьников, так как она не только помогает им эффективно управлять своими финансами в будущем, но и способствует формированию комплекса образовательных результатов, таких как личностное развитие, развитие навыков саморегуляции и принятия решений, а также формирование финансовой культуры и ответственности.

В своих исследованиях E. Kempson, V. Perotti, K. Scott пишут: «Финансовая грамотность представляет собой комбинацию осведомленности, знаний, навыков, установок и поведения, которые необходимы для принятия правильных финансовых решений и достижения индивидуального финансового благополучия» [3].

Интегрируя между собой формирование финансовой грамотности и использование веб-квестов можно достичь высоких результатов. Ведь именно во время игровой деятельности у обучающихся лучше усваивается информация и появляется интерес к дальнейшему изучению темы.

В качестве примера рассмотрим веб-квест, созданный на сервисе «Joyteka» для обучающихся седьмого класса по теме «Проценты», направленный на развитие финансовой грамотности обучающихся. В веб-квесте обучающиеся попадают в закрытую комнату, их задачей является выбраться из нее, для этого им необходимо найти и выполнить 5 заданий.



Рис. 1. Комната для прохождения веб-квеста

Первое и второе задание учит обучающихся распознавать мошенничество. В настоящее время нас окружает множество мошенников, поэтому данное задание будет полезно для защиты обучающихся в будущем.

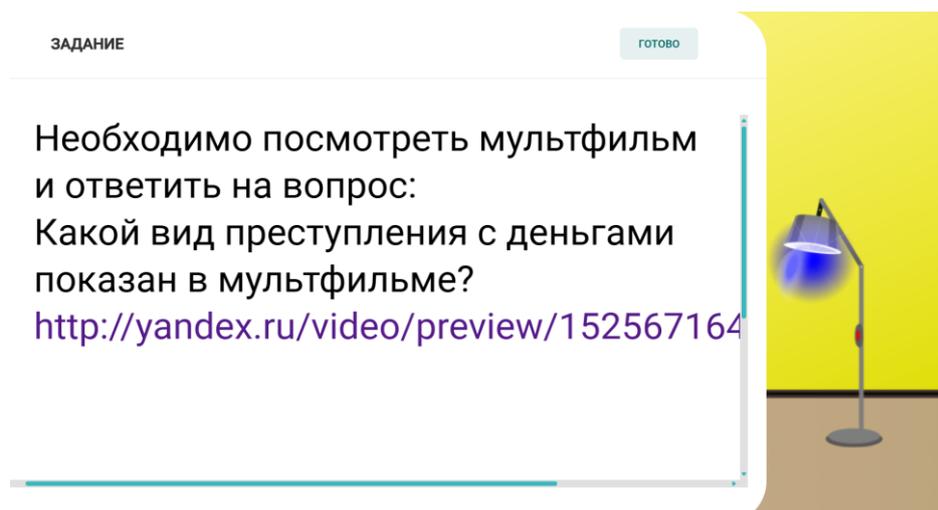


Рис. 2. Первое задание

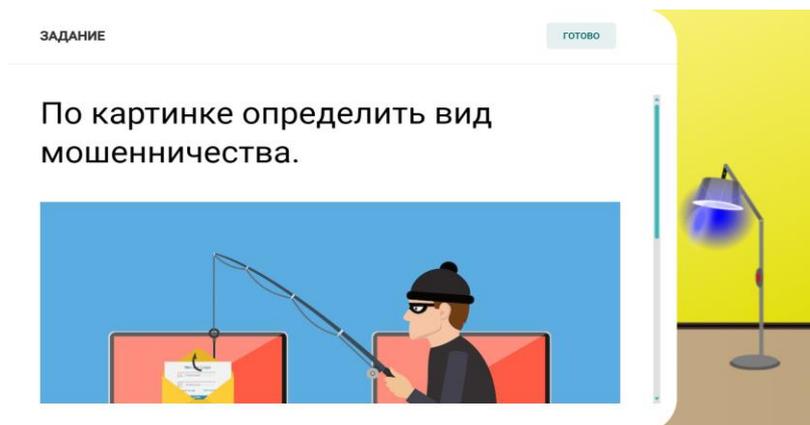


Рис. 2. Второе задание

Третье и четвертое задание учит обучающихся управлять финансами. Данный навык является одним из главных при формировании финансовой грамотности.

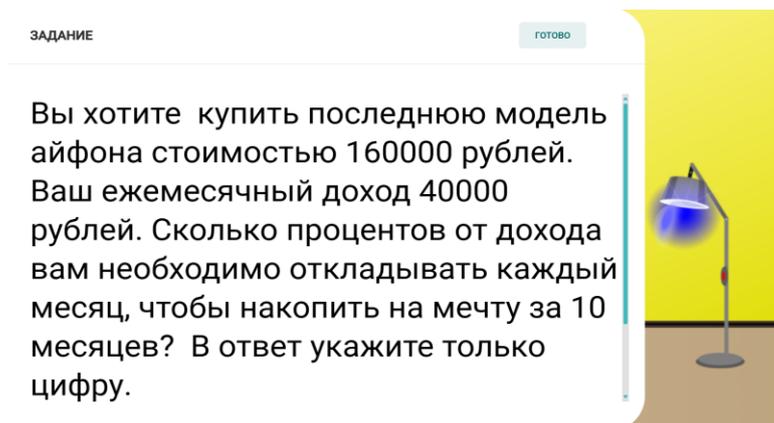


Рис. 3. 3 задание

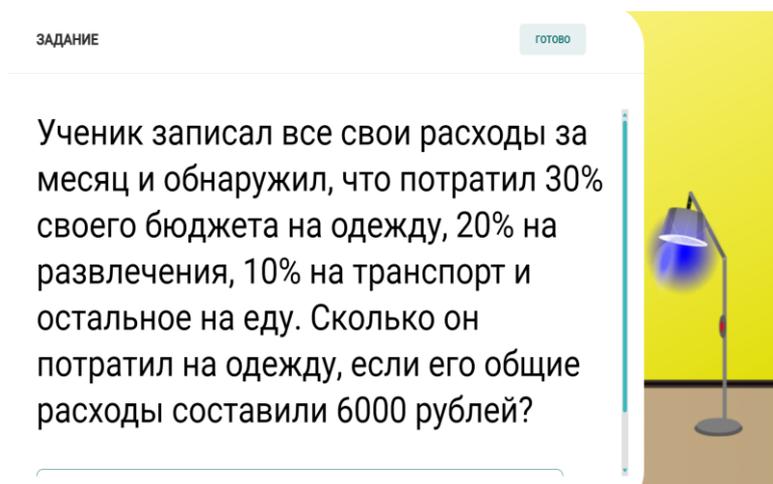


Рис. 4. Четвертое задание

Чтобы найти каждое задание, обучающимся необходимо проявить смекалку. Например, чтобы найти одно из заданий, необходимо разгадать тайный шифр и открыть ящик.



Рис. 5. Шифр

В пятом задании обучающимся необходимо дать советы человеку, который взял кредит. Данное задание развивает финансовую дисциплину и ответственность.

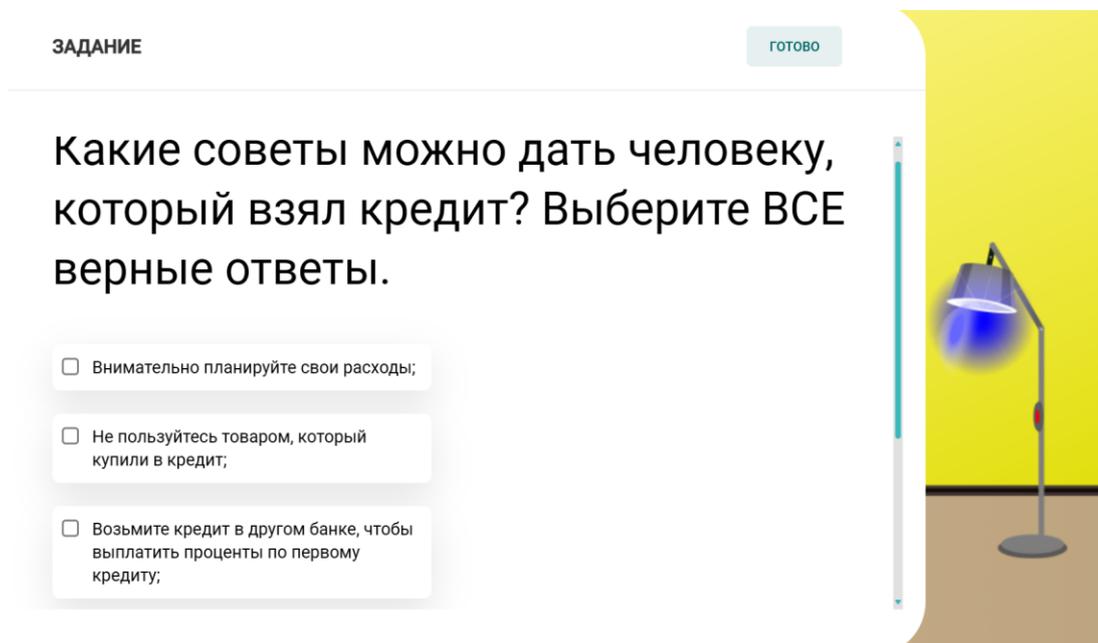


Рис. 6. Пятое задание

Разработанный нами веб-квест по теме «Проценты» поможет обучающимся познакомиться с основными понятиями финансовой грамотности: кредит, расходы и доходы, бюджет, мошенничество. Помимо этого, он способствует закреплению пройденной темы в интересной интерактивной форме. Таким

образом, работа с веб-квестами по математике вносит разнообразие в учебный процесс, делает его живым и интересным. Разработанный нами веб-квест по развитию финансовой грамотности можно применять не только на уроке, но и во внеурочной деятельности.

Библиографический список

1. Митина К.В., Чундерева К.А. Веб-квест как технология в учебном процессе// Наука и перспективы. 2023. С. 4-6.
2. Павлова М.Н., Шинкарева О.В. Использование квест-игры «В погоне за финансами» для формирования финансовой грамотности школьников// Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Экономика. 2022. С. 78-80.
3. Wasley P. Underrepresented students benefit most from «engagement» // The Chronicle of Higher Education. 2022. Vol. 53 (13). P. 39.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСТОРИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ПО МАТЕМАТИКЕ КАК СРЕДСТВА РАЗВИТИЯ ИНТЕРЕСА К ПРЕДМЕТУ

Е.Е. Ердакова

Научный руководитель: И.Г. Кулешова,
кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и методике обучения
математике, Алтайский государственный педагогический университет

Математика, обучение математике, познавательный интерес, исторический материал, математические открытия

Статья рассматривает использование исторического материала в обучении математике как эффективного средства развития познавательного интереса учащихся. Отмечается, что использование исторических материалов помогает учащимся увидеть связь между математикой и реальным миром, а также развивает исследовательские навыки и критическое мышление.

USING HISTORICAL MATERIAL IN MATHEMATICS AS A MEANS OF DEVELOPING INTEREST IN THE SUBJECT

E. E. Yerdakova

Scientific supervisor: I.G. Kuleshova,
Candidate of Pedagogical Sciences, Docent Department of Mathematics and Methods of
Teaching Mathematics, Altai State Pedagogical University

Mathematics, learning mathematics, cognitive interest, historical material, mathematical discoveries

The article considers the use of historical material in teaching mathematics as an effective means of developing students' cognitive interest. It is noted that the use of historical materials helps students to see the connection between mathematics and the real world, as well as develops research skills and critical thinking.

Математика – один из самых важных предметов, который имеет фундаментальное значение для многих наук и сфер жизни. Однако ученики часто сталкиваются с трудностями в понимании и применении математических знаний, несмотря на их важность. Как можно заинтересовать школьников в изучении этого предмета?

Использование исторического материала на уроках математики имеет несколько преимуществ. Во-первых, помогает учащимся узнать о том, какие проблемы решали математики в прошлом и как эти знания применялись в

повседневной жизни. Это позволяет ученикам увидеть практическую значимость математики и её вклад в различные области науки и технологий.

Во-вторых, исторический компонент, такой как даты, знаменательные события и интересные задачи, объединяет два школьных предмета — историю и математику. История, в свою очередь, обогащает математику гуманитарным и эстетическим содержанием, развивает образное мышление учеников. Математика же развивает логическое и системное мышление. Целенаправленное использование исторического материала в обучении математике позволяет разнообразить сам процесс обучения, делая его более содержательным и интересным. А это, в свою очередь, повышает интерес учащихся к предмету.

В современной литературе по психологии и педагогике существует множество определений познавательного интереса.

Например, Л.С. Рубинштейн рассматривает его как проявление интеллектуальной и эмоциональной активности [3, с. 115]. Николай Фёдорович Добрынин определяет познавательный интерес как избирательную направленность внимания [1, с. 45]. Александр Григорьевич Ковалёв считает, что познавательный интерес — это особое отношение личности к объекту, которое обусловлено осознанием его социально-жизненного значения и эмоциональной привлекательностью [2, с. 46].

В нашей работе мы придерживаемся мнения, что познавательный интерес — это избирательное стремление личности к познанию учебной предметной области, её содержания и процесса деятельности. Это стремление характеризуется желанием погрузиться в суть познавательного процесса и распространиться на другие научные области.

С методической точки зрения важно включать в школьную программу элементы истории математики. Одна из целей преподавания математики в школе — формирование у учеников представления о математике как части общечеловеческой культуры.

К сожалению, учителя математики часто не уделяют должного внимания истории математики на уроках. Однако практика показывает, что именно использование истории науки на уроке помогает достичь этой цели.

Опытный учитель, используя истории из математики для объяснения нового материала, может продемонстрировать ученикам важность математики среди других наук, изучаемых в школе, а также их взаимосвязь. Примеры показывают, что применение старинных задач или биографий учёных позволяет установить межпредметные связи, которые можно проследить на каждом уроке при использовании истории математики.

Включение исторических аспектов в обучение математике в школе даёт учителям возможность использовать разнообразные методы для решения задач и поиска ответов на вопросы. Понимание того, как формировались математические понятия, помогает учащимся глубже их усвоить.

В школьной программе по математике применяются различные методические приёмы для передачи исторических сведений. Среди них: рассказ учителя, эвристическая беседа, проблемное изложение материала, лекция и исследовательская работа учеников.

Рассмотрим, как использование исторического материала может повлиять на развитие познавательного интереса школьников шестых классов.

При изучении умножения дробей можно познакомить школьников со старинными способами умножения чисел.

Суть старинного русского метода умножения заключается в том, что нужно было последовательно делить одно число пополам (процесс раздвоения), одновременно удваивая другое число. Таким образом, умножение любых двух чисел сводилось к этим действиям.

Рассмотрим пример, если в произведении $26 \cdot 5$ (1) множимое уменьшить в два раза (раздвоить) $\frac{26}{2} = 13$, а множимое увеличить в два раза (удвоить) $5 \cdot 2 = 10$, то данное произведение можно записать в виде другого, более простого $13 \cdot 10$ (2). Сравним результат (1) и (2) произведения: $26 \cdot 5 = 20 \cdot$

$5 + 6 \cdot 5 = 100 + 30 = 130$ и $13 \cdot 10 = 130$. Произведения равны, способ является действительным.

На уроке, посвящённом древнерусскому способу умножения, у учеников формируются познавательные универсальные учебные действия. Они учатся извлекать нужную информацию из текстов, осваивают умножение чисел по древнерусскому методу, применяют полученные знания для решения задач. Кроме того, у детей развивается интерес к предмету, они учатся анализировать и строить высказывания.

Один из эффективных методов передачи исторических знаний — использование задач из классических сборников. Например, при изучении признаков делимости на 2, 3, 5, 7 и 10 можно познакомить учеников с признаком Паскаля и объяснить, что все эти признаки являются частными случаями более общего признака.

Признак Паскаля можно сформулировать так: если натуральное число a делится на другое натуральное число b , то сумма произведений цифр числа a на соответствующие остатки, полученные при делении разрядных единиц на число b , также делится на это число b .

Рассмотрим пример: делится ли число 84627 на 7. Для начала распишем остатки при делении на 7 от 10, 100, 1000, 10000. Составим для этого таблицу:

Таблица. Остатки при делении на 7 от 10, 100, 1000, 10000

		Остаток от деления на 7
0	1	
1	10	3
2	100	2
3	1000	6
4	10000	4

Запишем произведение $84627 \cdot 7$ применяя признак Паскаля: $8 \cdot 4 + 4 \cdot 6 + 6 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 7 = 32 + 24 + 12 + 6 + 7 = 81$. Теперь проверим делится ли число 81 на 7. 81 на 7 не делится, делаем вывод о том, что число 84627 на 7 не делится.

На уроке, посвящённом изучению признака Паскаля, формируются важные познавательные универсальные учебные действия: применение признаков делимости к практическим задачам с использованием признака Паскаля; развитие интереса к предмету; умение анализировать и формулировать свои мысли. Введение истории математики в школьную программу служит нескольким целям. Во-первых, это позволяет заинтересовать учащихся предметом, развить их эстетический вкус и сформировать нравственные качества. Как говорил Г. В. Лейбниц: «Тот, кто не знает прошлого, никогда не поймет настоящее». Важно, чтобы исторические сведения были органично вплетены в современный учебный процесс.

Включение истории математики в учебный процесс даёт преподавателю возможность использовать исторические задачи не просто как случайные факты, но и как способ познакомить учащихся с эпохой, в которой они были созданы. Применение старинных методов решения задач, таких как пропорциональное деление, может существенно упростить решение задач современного школьного курса.

Кроме того, изучение исторического материала имеет большое воспитательное значение. Это связано не только с методическими соображениями, но и с необходимостью включать элементы истории в школьную программу. Изучая происхождение различных математических идей, школьники могут узнать о практических задачах, которые способствовали развитию этих идей в наше время.

Библиографический список

1. Гордон Л.А. Психологические основы воспитания интересов у школьников. – Киев : Радянська школа, 1941. 114 с.
2. Колягин Ю.М. Русская школа и математическое образование: Наша гордость и наша боль. – М.: Просвещение, 2001. 318 с.
3. Фридман Л. М. Основы проблемологии. – М.: Либриком, 2019. 222 с.

ПАРКЕТНЫЕ АНАЛОГИ АНТИПРИЗМ

К.Е. Забриян, И.В. Салмина

Научный руководитель: О.В. Голованова,
канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры алгебры и математической логики,
Сибирский федеральный университет

Группы симметрий, паркетный многоугольник, правильнoгранник, паркетогранник, антипризма

В ходе исследования вопроса А. В. Тимофеенко о классификации паркетогранников, содержащих грани с фиктивными вершинами, были найдены паркетные аналоги антипризм, A_{9b} и A_{7c} , в основании которых лежат паркетные многоугольники с фиктивными вершинами.

PARQUET ANALOGUES ANTIPRISM

K.E. Zabriyan, I.V. Salmina

Scientific supervisor: O. V. Golovanova,
Ph.D. physics and mathematics Sciences, Associate Professor, Siberian Federal University

Symmetry groups, parquet polygon, regular hedron, parquet-hedron, antiprism

While studying the question of A. V. Timofeenko on the classification of parquet polygons containing faces with fictitious vertices, parquet analogues of antiprisms, A_{9b} and A_{7c} , were found, based on parquet polygons with fictitious vertices.

На XIII школе-конференции по теории групп [1], посвящённой 85-летию В. А. Белоногова в Екатеринбурге, А. В. Тимофеенко сформулировал следующий открытый вопрос: «Верно ли, что существует только четыре равнорёберных паркетогранника, обладающих граневыми фиктивными вершинами?». Напомним, что вопрос о классификации выпуклых многогранников с правильными гранями, а также с паркетными гранями, имеющими фиктивные рёбра, был закрыт следующими теоремами:

Теорема 1 (Л.Н. Есаулова, В.А. Залгаллер, Н. Джонсон, 1946–1967) [2]. Кроме призм P_n и антипризм A_n , $n = 3, 4, \dots$, существует ровно 108 выпуклых многогранников с правильными гранями: правильные тетраэдр, икосаэдр и додекаэдр; 13 архимедовых тел; 92 многогранника Джонсона.

Теорема 2 (А.М. Гурин, В.А. Залгаллер, А.В. Тимофеев, 2008–2011) [3].

Если отличное от правильного выпуклое тело имеет грани либо правильные, либо составленные так из правильных многоугольников, что каждая вершина такого многоугольника служит и вершиной грани, то оно подобно одному из 78 многогранников, построенных явно.

Согласно сформулированному выше вопросу, остаётся доказать или опровергнуть, что существует только четыре равнорёберных паркетогранника, обладающих граневыми фиктивными вершинами.

Перейдём к определениям. **Паркетный многоугольник** – это выпуклый многоугольник, составленный из конечного и большего единицы числа равноугольных многоугольников. **Паркетогранником** называют выпуклый многогранник, обладающий правильными или паркетными гранями.

Известны с точностью до подобия [4] все многогранники с правильными и равносторонними паркетными гранями, кроме граней типов: $(4, 12^2, 4, 12, 6, 12)$, $(6^2, 12^2, 6^2, 12^2)$, $(6, 12^2, 6, 12^2, 6, 12^2)$, $(6, 12^4, 6, 12^4)$. Они представлены ниже на рисунке слева направо и подписаны более короткими их обозначениями.

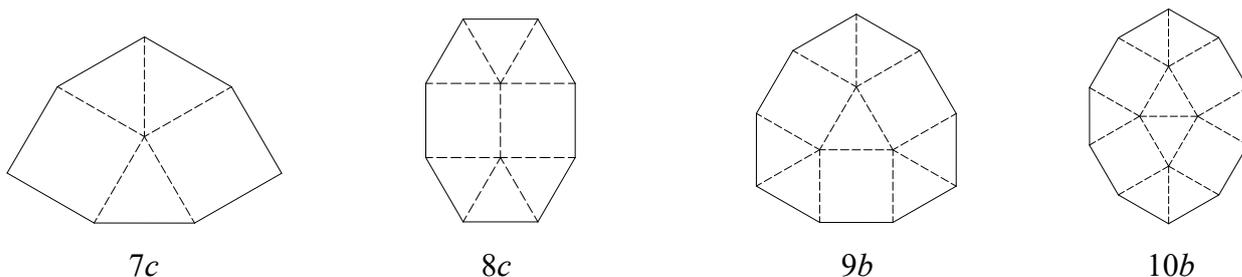


Рис. 1. Паркетные многоугольники с фиктивными вершинами

Проблема классификации равнорёберных паркетогранников привела к необходимости изучать тела, обладающие паркетными гранями с фиктивными вершинами, представленные на рисунке 1. При работе с названной проблемой появились представляющие самостоятельный интерес паркетные аналоги антипризм. Напомним, антипризмой A_n ($n = 3, 4, \dots$) называется $(2n + 2)$ -

гранник, каждая вершина которого инцидентна правильным трём треугольным и одной n -угольной граням (см. рис. 2).

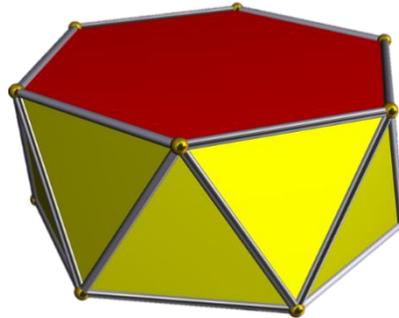


Рис. 2. Шестиугольная антипризма

В работе над вопросом были рассмотрены два многогранника, построенных соответственно на паркетных многоугольниках типов $9b$ и $7c$ (см. рис. 1). Эти равнорёберные многогранники не являются паркетогранниками и относятся к группе многогранников, ранее никем не описанных.

Основные результаты, которые мы получили, можно сформулировать следующими теоремами и следствиями из них.

ТЕОРЕМА 3. Если на точки

$$\left(0, 1 + \frac{\sqrt{3}}{3}, \frac{\sqrt{3}}{4}\right), \left(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{3}, \frac{\sqrt{3}}{4}\right)$$

действует группа $[2^+, 6]$, порождённая разворотом вокруг оси абсцисс, а также произведением поворота на 60° с осью аппликат и отражения от плоскости осей абсцисс и ординат, то объединение их орбит совпадает с множеством вершин равнорёберной $9b$ -антипризмы A_{9b} (рис. 3) с двумя γ -паркетными гранями типа $9b$, шестью треугольными и шестью ромбическими.

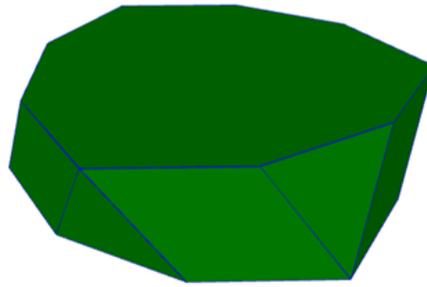


Рис. 3. A_{9b}

Подробнее о представлениях, включая компьютерные, конечных групп движений трёхмерного евклидова пространства можно узнать в публикации [5, стр. 423–424].

СЛЕДСТВИЕ 1. Если рёбра $9b$ -антипризмы единичные, то меньшая диагональ её ромбической грани равна $\frac{(\sqrt{18-6\sqrt{3}})}{3} \approx 0,92$.

СЛЕДСТВИЕ 2. Не существует паркетогранника с комбинаторным строением A_{9b} .

ТЕОРЕМА 4. Если четверная группа Клейна $[2^+, 2]$, порожденная отражениями от начала координат и перпендикулярной оси абсцисс координатной плоскости, действует на точки:

$$\left(\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}+3}{6}, \frac{\sqrt{6}}{6}\right), \left(\frac{1+\sqrt{3}}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{6}, \frac{\sqrt{6}}{6}\right), \left(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{\sqrt{3}}{3}, \frac{\sqrt{6}}{6}\right), \left(0, \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{3}, \frac{\sqrt{6}}{6}\right),$$

то объединение их орбит совпадает с множеством вершин равнорёберной $7c$ -антипризмы A_{7c} (рис. 4) с двумя r -паркетными гранями типа $7c$, шестью треугольными и четырьмя ромбическими.

Следствие 3. Если рёбра $7c$ -антипризмы единичные, то меньшая диагональ её ромбической грани равна $2 - \frac{2\sqrt{3}}{3} \approx 0,92$.

Следствие 4. Не существует паркетогранника с комбинаторным строением A_{7c} .

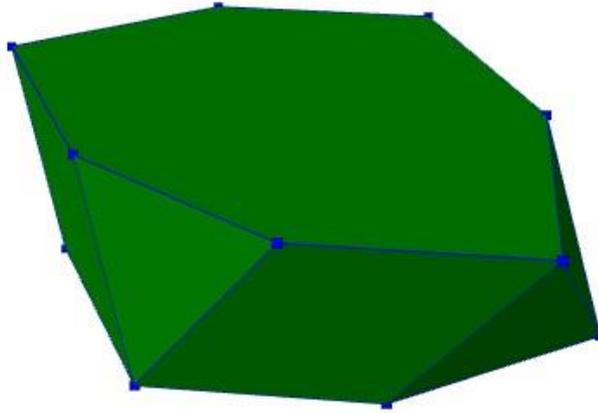


Рис. 4. A_{7c}

Библиографический список

1. Маслова Н.В., Белоусов И.Н., Минигулов Н.А. Открытые проблемы, сформулированные на XII школе-конференции по теории групп, посвящённой 85-летию В. А. Белоногова // Труды ИММ УрО РАН. 2020. Т. 26, № 3. С. 275–285.

2. Залгаллер В.А. Выпуклые многогранники с правильными гранями // Зап. научн. сем. ЛОМИ. 1967. Т. 2. С. 5–221.

URL: <http://www.mathnet.ru/links/6e4876565ecd2b4456cb9ac4034ae645/zns11408.pdf>

3. Тимофеев А.В. К перечню выпуклых правильных многогранников // Современные проблемы математики и механики. Том VI. Математика. Выпуск 3. К 100-летию со дня рождения Н. В. Ефимова / Под ред. И. Х. Сабитова и В. Н. Чубарикова. - М.: Изд-во МГУ. 2011. С. 155–170.

4. Пряхин Ю.А. Выпуклые многогранники, грани которых равноугольны или сложены из равноугольных. Зап. научн. сем. ЛОМИ. 1974. Т. 45. С. 111–112.

5. Тимофеев А.В. От платоновых тел к паркетогранникам через символьное программирование и прототипирование. В сборнике: Алгебра, теория чисел, дискретная геометрия и многомасштабное моделирование: современные проблемы, приложения и проблемы истории. Материалы XIX Международной конференции, посвящённой 200-летию со дня рождения академика П. Л. Чебышёва. Тула. 2021. С. 421–426.

6. Живая SageMath-модель антипризмы A_{9b} : <https://u.to/QMJwIA>

КРИТИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ КАК ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ МАТЕМАТИКЕ

А.Г. Захарова

Научный руководитель: М.А. Кейв,
канд. пед. наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Критическое мышление, 4К-компетенции, когнитивные навыки, анализ информации, обучение математике

В статье рассматривается понятие «критическое мышление» в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования к метапредметным результатам освоения образовательной программы по математике. Указаны различные методики измерения и оценки уровня сформированности критического мышления обучающихся. Представлены примеры специальных заданий по математике, способствующие развитию критического мышления обучающихся 5 класса.

CRITICAL THINKING AS AN EDUCATIONAL RESULT OF TEACHING MATHEMATICS TO SCHOOLCHILDREN

A.G. Zakharova

Scientific supervisor: M.A. Kejv,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics
and Methods of Teaching Mathematics, Krasnoyarsk state pedagogical university
named after V. P. Astafiev

Critical thinking, 4K competencies, cognitive skills, information analysis, mathematics education

The article discusses the concept of «critical thinking» in accordance with the requirements of the federal state educational standard of basic general education for the meta-subject results of mastering the educational program in mathematics. Various methods of measuring and evaluating the level of formation of students' critical thinking are indicated. Examples of special tasks in mathematics that contribute to the development of critical thinking of 5th grade students are presented.).

Современный подход к образованию в России связан с развитием компетентностей у учеников, которые позволяют приобретать и использовать знания, адаптироваться к информационному пространству, а также решать возникающие задачи [1]. Критическое мышление, коммуникация и сотрудничество являются ключевыми навыками, необходимыми для успешной адаптации в современном мире.

ФГОС ООО (2021 г) определяет метапредметные результаты освоения, включающие в себя умение учащихся выполнять анализ информации, критически оценивать различные точки зрения, аргументировать свои выводы и принимать взвешенные решения [1]. Эти умения характеризуют уровень развития критического мышления у учащихся и являются важной составляющей их образования в целом.

В педагогике существуют разные определения данному понятию. Так, Г.М. Коджаспирова раскрывает понятие следующим образом: «критическое мышление – это способность анализировать информацию с позиции логики, умение выносить обоснованные суждения, решения и применять полученные результаты как к стандартным, так и не к стандартным ситуациям, вопросам и проблемам. Этому процессу присущи открытость новым идеям. Формирование критического мышления - одна из актуальнейших задач современного обучения» [7].

По сравнению с другими явлениями человеческой психологии, например, эмоциями, мышление является наиболее скрытым и труднодоступным для изучения. В структуре критического мышления психологи выделяют четыре компонента (см. рисунок 1).



Рис. 1. Компоненты критического мышления

В психологии существует ряд методик диагностики критического мышления:

- методика определения уровня критического мышления (Ю.Ф. Гущин, Н.В. Смирнова) [4];
- тест Липпмана «Логические закономерности» [5];
- тест на оценку самостоятельности мышления (познавательные УУД) из методического комплекса «Прогноз и профилактика проблем обучения» Л.А. Ясюковой [5];
- методика диагностики рефлексивности (опросник А.В. Карпова, тест на рефлексю) [6].

В отечественной дидактике потенциал развития интеллектуальных способностей учащихся в процессе обучения математике связывают с решением различных математических задач [2]. При этом педагоги рекомендуют для развития критического мышления в содержание обучения математике включать специальные задания, в ходе выполнения которых осуществляются следующие действия: анализ информации; проверка достоверности утверждений; поиск ошибок в рассуждениях; построение логических цепочек рассуждений; формулирование выводов, обобщений и др [3].

Рассмотрим несколько авторских заданий, направленных на развитие критического мышления обучающихся 5 класса в процессе обучения математике.

Задание 1. «Никогда – иногда – всегда». Прочитайте утверждения и определите условие его выполнения в категориях: верно всегда, верно иногда, неверно ни при одном значении. Приведите примеры или контрпримеры для каждого случая:

- произведение десятичной дроби на натуральное число равно натуральному числу;
- частное десятичных дробей есть десятичная дробь;
- при умножении десятичной дроби на 0,001 произведение меньше первого множителя и т.д.

Задание 2. Незнайка и Буратино решали уравнение

$$230 - (20x + 10) = 180.$$

Решение Незнайки

- 1) $20x + 10 = 230 + 180$;
- 2) $20x + 10 = 410$;
- 3) $20x = 410 - 10$;
- 4) $20x = 400$;
- 5) $x = 400:20$;
- 6) $x = 80$;
- 7) Ответ: 80.

Решение Буратино

- 1) $20x + 10 = 230 - 180$;
- 2) $20x + 10 = 50$;
- 3) $20x = 50 - 10$;
- 4) $20x = 40$;
- 5) $x = 40:20$;
- 6) $x = 2$;
- 7) Ответ: 2.

Укажите неверное решение и поясните, на каком шаге допущена ошибка.

Задание 3. Укажите верные утверждения:

- при делении десятичной дроби на 10 запятая переносится влево на один знак;
- при умножении десятичной дроби на 100 запятая переносится влево на два знака;
- частное двух десятичных дробей может быть целым числом;
- при делении натурального числа на 0,3, число увеличится.

Задание 4. Софизм « $5=6$ ». Определите, на каком шаге допущена ошибка в следующих действиях и поясните, в чём она состоит:

- 1) Рассмотрим равенство: $35+10-45=42+12-54$.
- 2) В каждой части этого равенства вынесем за скобки общий множитель:
 $5 \cdot (7+2-9)=6 \cdot (7+2-9)$.
- 3) Разделим обе части полученного равенства на их общий множитель $(7+2-9)$.
- 4) Получим: $5=6$.

Задание 5. Пете была предложена следующая задача: «Расстояние между собакой и кошкой составляет 30 км. Какое расстояние между ними будет через час, если скорость собаки равна 15 км в час, а скорость кошки – 13 км в час?». В результате решения Петя получил в ответе 2 км. На что учитель сказала, что его ответ неполный. Определите, почему ответ неполный. Прочитайте внимательно ещё раз условие задачи и получите полный (верный) ответ.

Таким образом, овладение системой универсальных учебных познавательных действий в процессе изучения математики способствует развитию когнитивных навыков обучающихся. Учебный предмет «Математика» обладает потенциалом для развития критического мышления обучающихся. В связи с этим, педагогам необходимо использовать этот потенциал и активно применять разнообразные приемы и методы формирования у учащихся навыков критического мышления.

Библиографический список

1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрирован 05.07.2021 № 64101) [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru> (дата обращения: 17.05.2024).
2. Алексеева Е.Е. Учебное сотрудничество и совместная деятельность в обучении математике // Актуальные проблемы обучения математике в школе и вузе / Межвузовский сборник трудов. Выпуск 26 // Под ред. М.В. Егуповой, Л.И. Боженковой - ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет (МПГУ) - Изд-во АКФ «Политоп», 2017. - 278 с. - С. 21-24.
3. Алексеева Е.Е. Формирование культуры мышления учащихся в обучении математике. - Российский научный электронный журнал «Электронные библиотеки». - Т. 22, № 5 (2019): Тематический выпуск «Математическое образование в школе и вузе». Ч. 1. - 308-324.
4. Гуцин Ю. Ф., Смирнова Н. В. Оценка уровня развития критического мышления учащихся [Электронный ресурс] // Психология и методология образовани. - URL:<https://psyhoinfo.ru/ocenka-urovnya-razvitiya-kriticheskogo-myshleniya-uchashchihsya> (дата обращения: 17.05.2024).
5. Истратова О.Н. Психодиагностика. Коллекция лучших тестов / О.Н. Истратова, Т. В. Эксакусто. – Ростов н/Д : Феникс, 2006. – 375 с.
6. Карпов. А. В. Рефлексивность как психическое свойство и методика ее диагностики // Психологический журнал, 2003. №5
7. Коджаспирова, Г. М. Педагогический словарь [Текст]: для студ. высш. и средн. пед. учеб.заведений / Г.М. Коджаспирова, А. Ю. Коджаспиров. — М.: Издательский центр «Академия», 2005. - 376 с.

РЕАЛИЗАЦИЯ ТРИЗ ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

А.А. Иванова

Научный руководитель М.В. Солдаева,
канд. пед. наук, доцент кафедры методики обучения математике и информатике,
Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена

Теория решения изобретательских задач, ТРИЗ технология, изобретательские задачи, изобретательские задачи на уроках математики

В статье раскрывается сущность ТРИЗ-педагогике и её преимущества при использовании на уроках математики. Приведён пример ТРИЗ-задачи, которую можно использовать на уроке математики.

IMPLEMENTATION OF TRIZ TECHNOLOGY IN MATHEMATICS LESSONS

A.A. Ivanova

Scientific supervisor M.V. Soldaeva,
Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor of the Department of Teaching
Mathematics and Computer Science Technologies in Education, Herzen State Pedagogical
University of Russia

Theory of solving inventive problems, TRIZ technology, inventive problems, inventive problems in mathematics lessons

The article reveals the essence of TRIZ pedagogy and its advantages when used in mathematics lessons. An example of a TRIZ problem that can be used in a mathematics lesson is given.

В современном мире среди к требованиям к выпускникам добавилась необходимость креативного мышления, умения поиска творческого решения задач. Одним из средств достижения таких требований может являться – теория решения изобретательских задач (ТРИЗ). ТРИЗ была разработана советским учёным, инженером, писателем-фантастом Г. Альтшуллером. Теорией решения изобретательских задач (ТРИЗ) называют «педагогическую систему, с помощью которой личность обучается способам творчески решать нестандартные задания из разных сфер жизни». С 1946 г. Г. Альтшуллер изучал приёмы, которые использовали изобретатели, все они легли в основу

ТРИЗ. Система ТРИЗ стала активно развиваться, и в 80-е года начала использоваться в школе [2].

ТРИЗ-педагогика направлена на развитие творческого и гибкого мышления, на развитие личности, готовой к решению сложных задач эффективными способами. Эта технология включает в себя большой объём приёмов, которые помогают научиться решать задачи, анализировать ситуации, позволяют лучше ориентироваться в потоке новой информации, систематизировать и выделять в ней самое главное. Поэтому важно использовать ТРИЗ-задачи не только на уроках математики, но и на других предметах [1].

Приёмы ТРИЗ-педагогики можно использовать на разных этапах урока, что повысит интерес и мотивацию учащихся к изучению школьных предметов. Решение изобретательских задач позволит закрепить полученные знания, а домашнее задание в необычной форме вызовет желание его выполнить. Чтобы использовать ТРИЗ-задачи на уроках математики, они должны отвечать ряду условий: условие задачи должно быть достаточным, вопрос конкретно сформулирован, а задача содержит противоречие. Ученики при этом должны решить задачу, в которой традиционных знаний и умений может не хватить [3]. Но при этом задача должна соответствовать возрастным особенностям детей и находиться в их зоне ближайшего развития. Приведем пример одной из возможных ТРИЗ-задач по математике.

Задача. Осенним холодным вечером Винни-Пух и Пятачок решили зажечь камин, но в доме не оказалось дров. Они отправились в лес, где все деревья кроме одного, были высотой пять метров. Пятачок и Винни-Пух срубили самое высокое дерево и начали его пилить пилой на метровые куски. Отпиливание одного такого куска занимает одну минуту. За сколько минут они распилят ель диаметром 35 см и длиной 13 метров?

Можно сказать, что данная задача является практико-ориентированной – нужно представить сам процесс. Многие учащиеся, не подумав, быстро отвечают: 13 минут. Однако правильный ответ: 12 минут. То есть задача содержит ловушку для учащихся. Учащиеся при быстром ответе опираются на

свой субъектный опыт. Однако при работе с данной задачей важно выделить только те условия, которые помогут ответить на вопрос задачи (высота дерева – 13 метров, отпиливание метрового куска занимает 1 минуту), а на остальные условия не обращать внимание). Также стоит помочь ученикам представить сам процесс, который происходит в задаче (например, нарисовать на доске бревно, «распиливать» его, и считать количество минут). Наглядный пример позволит ученикам не ошибиться в решении задачи и дать верный ответ.

Использование приемов ТРИЗ на разных этапах урока математики будет способствовать развитию творческого мышления. На ход решения задач влияет субъектный опыт учащихся. Но при достаточно большом объеме решенных задач влияние субъектного опыта на ответы учащихся становится меньше.

Библиографический список

1. Салова Н. В. Применение технологии решения изобретательских задач при обучении математике в основной школе // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. Т. 31. С. 147–152. URL: <http://e-koncept.ru/2016/46588.htm>.
2. Гусарова Елена Васильевна Решение задач на уроках математики с помощью ТРИЗ-технологий // Вестник ПензГУ. 2015. №1 (9). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/reshenie-zadach-na-urokah-matematiki-s-pomoschu-triz-tehnologiy>
3. Кубанычбекова Д.К. Использование теории решения изобретательских задач на уроках математики // Наука через призму времени. 2020. №6 (39).
4. Клепиков В.Н. ТРИЗ-математика в школе // Школьные технологии. 2018. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/triz-matematika-v-shkole>.

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО МОТИВАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ 8-9 КЛАССОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКЕ

Д.Э. Исаева

Научный руководитель: О.В. Тумашева,
канд. пед. наук., доцент кафедры математики и методики обучения математике,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Практико-ориентированные задачи, средства мотивации на уроках математики, обучение математике

В статье приведены определения мотивации с точки зрения психологии и педагогики. Выделены ее особенности у обучающихся 8-9 классов. А также предложены рекомендации учителям математике по применению практико-ориентированных задач на уроках математики в 8-9 классов. Приведены практико-ориентированные задачи, которые можно применять в образовательном процессе.

PRACTICE-ORIENTED TASKS AS A MEANS OF MOTIVATING STUDENTS IN GRADES 8-9

D.E. Isaeva

Scientific supervisor: O.V. Tumasheva,
Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor of the Department of Mathematics and
Methods of Teaching Mathematics, Krasnoyarsk state pedagogical university
named after V.P. Astafiev

Practice-oriented tasks, means of motivation in mathematics lessons, teaching mathematics

The article provides definitions of motivation from the point of view of psychology and pedagogy. Its features are highlighted in students of grades 8-9. It also offers recommendations to mathematics teachers on the application of practice-oriented tasks in mathematics lessons in grades 8-9. Practice-oriented tasks that can be applied in the educational process are given.

Результативность процесса обучения математике во многом определяется уровнем познавательного интереса, интеллектуальной активности, мотивации, которые лежат в основе учебно-познавательной деятельности обучающегося. Поэтому повышение уровня учебной мотивации школьников выступает в качестве одной из ключевых задач, на решение которых должна быть направлена деятельность учителя математики. Особую актуальность данная задача приобретает на уроках математики в 8–9 классах, поскольку именно для этого возраста характерна значительная доля прагматизма, школьники

вовлекаются в освоение того материала, который, по их мнению, им может пригодиться здесь и сейчас, может принести реальную пользу. В то же время, учебный материал, который приходится осваивать обучающимся на уроках математики в значительной степени далеко отстоит от реальной действительности и жизненного опыта обучающихся, на уроках не часто обсуждаются проблемы и ситуации из повседневной жизни, что ведет к потере интереса обучающихся к обучению.

Одним из перспективных средств повышения уровня учебной мотивации обучающихся на уроках математики в 8–9 классе, как показывает образовательная практика, являются практико-ориентированные задачи. Под практико-ориентированными задачами будем понимать задачи, содержание которых близко к реальным проблемным ситуациям, связанным с разнообразными аспектами окружающей жизни и требующие для своего решения большей или меньшей математизации. Речь в них идет о жизни школы, общества, личной жизни учащегося, профессиональной деятельности, спорте и др. [1]. Эффективность данного средства обусловлена тем, что в процессе решения практико-ориентированных задач у обучающихся возникают параллели с конкретными действиями, событиями, ситуациями, что способствует более осознанному и прочному усвоению учебной информации, пониманию ее значимости для решения жизненных задач. Повышенный интерес у обучающихся вызывают необычные формулировки, межпредметные связи, опора на жизненный опыт, связь с реальной жизнью. Обучающиеся видят, что математика применяется в разных жизненных ситуациях, что повышает интерес к самому предмету. Обучение математике с включением практико-ориентированных задач повышает интерес к предмету, а также приводит к прочному усвоению знаний, так как у обучающегося возникают ассоциации, а также математические понятия и правила становятся более реальными и понятными.

Практико-ориентированные задачи способствуют более осознанному изучению новых понятий, самостоятельному поиску решения проблемы,

самостоятельному определению связей между объектами, формированию интереса к предмету [3].

Такие задания можно использовать в качестве мотивации при изучении новой темы, используя проблемный метод обучения.

Можно выделить несколько направлений использования практико-ориентированных задач на уроках математики в 8–9 классах:

1. Включение практико-ориентированных задач в содержание урока математики на этапе постановки учебной задачи с целью постановки проблемы из реальной жизненной ситуации, для того чтобы показать необходимость в новых знаниях и изучения нового материала. Так происходит повышение мотивации к ее изучению, так у обучающегося возникают ассоциации с определенными действиями. Для более эффективного решения задач, полезно перед введением проблемной задачи для изучения нового материала, предложить обучающимся практическую задачу с известными фактами, которые можно использовать для аналогии с новой задачей.

2. Проведение уроков-практикумов с практико-ориентированными заданиями, на которых обучающиеся учатся видеть связь между реальными объектами и математическими терминами, определяют проблему и переводят ее на язык математики, самостоятельно анализируют полученный математический ответ и переводят его в ответ на конкретную практическую проблему.

3. Организация и включение обучающихся в решение практико-ориентированных кейсов [2].

Приведем примеры практико-ориентированных задач, которые можно использовать на уроках математики. Задачи должны иметь современный сюжет, а также близко к их повседневной жизни.

Кулинарные задачи:

1. Для приготовления яблочного варенья на 1 кг яблок нужно 1,2 кг сахара. Сколько килограммовых упаковок сахара нужно купить, чтобы сварить варенье из 26 кг яблок?

2. Какое количество воды нужно добавить в 1 литр 9% раствора уксуса, чтобы получить 3 % раствор?

3. Для приготовления маринада необходимо 2% раствор уксуса. Сколько нужно добавить воды в 100 г 9% раствора уксуса, чтобы получить раствор для маринада.

4. Мясо теряет при варке 35% своего веса. Сколько надо взять сырого мяса, чтобы получить 520 г вареного?

Задачи с подработкой, актуальные подросткам 8-9 класса:

1. Вася на летних каникулах два месяца подрабатывал курьером и получил заработную плату, ее решил положить на счет в банке. Он может открыть счет с годовым доходом 8%. Если бы банк выплачивал 11% годовых, то для получения такого же дохода потребовалось бы на 900 рублей меньше. Определите, сколько рублей составила заработная плата.

Задачи на движение:

1. Путь от Ачинска до Красноярска автомобиль проезжает за 3 часа 40 минут. Если Дима будет ехать быстрее на 20 км/ч, то он проедет за 3 ч. Найдите это расстояние.

2. Расстояние между г. Красноярском и г. Канском по трассе 227 км. Из г. Красноярск в направлении г. Канск на мотоцикле выехал Никита со скоростью 50 км/ч. Одновременно с ним на встречу ему выехал папа Никиты на своей машине со скоростью 100 км/ч. На каком расстоянии от г. Красноярск Никита встретит папу.

Опыт преподавания показывает, что включение в содержание обучения математике в 8–9 классах практико-ориентированных задач и вовлечение обучающихся в их решение положительно сказывается на учебной мотивации, что, в свою очередь, обеспечивает стабильные предметные результаты

обучающихся. Кроме того, можно наблюдать сформированность у обучающихся умения видеть причину возникшего затруднения при решении задачи и самостоятельно находить нужную информацию в различных источниках.

Библиографический список

1. Дудина С.А., Мамалыга Р.Ф. Практико-ориентированные и контекстные задачи // Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона. 2010. № 12. С. 245-252.
2. Зайцева А.Б. Практико-ориентированные задания в начальном математическом образовании // Вопросы педагогики. 2020. № 4-1. С. 87-92.
3. Канин Е.С. Учебные задачи: Учебное пособие / Е. С. Канин – Киров: Издательство ВятГГУ, 2003. – 191 с.

О СУММАХ МИНКОВСКОГО МНОГОГРАННИКОВ НЬЮТОНА ДИСКРИМИНАНТОВ МНОГОЧЛЕНОВ

В.С. Кобычева

Научный руководитель: Е.Н. Михалкин,
д-р физ.-мат. наук, проф. кафедры теории функций,
Сибирский федеральный университет

Дискриминант, экстремальный дискриминант, срезки дискриминанта, многогранник Ньютона, сумма Минковского

В статье приведены общие сведения о многогранниках Ньютона дискриминанта многочлена от одной переменной и срезках этого дискриминанта на гиперграни его многогранника. Приведены примеры к свойству, утверждающему, что многогранник Ньютона срезки дискриминанта многочлена раскладывается в сумму Минковского других многогранников Ньютона дискриминантов многочленов.

ON SUMS OF NEWTON POLYTOPES FOR THE DISCRIMINANT OF POLYNOMIALS

V.S. Kobychева

Scientific supervisor: E.N. Mikhalkin,
Doctor of Physics and Mathematics Sciences,
Associate Professor of the Department of Function Theory,
Siberian Federal University

Discriminant, extremal discriminant, cutoffs of discriminant, Newton polyhedron, Minkowski sum

The article provides general information about Newton polytopes of the discriminant of a polynomial in one variable and cuts of this discriminant on the facet of its polyhedron. Examples are given of the property stating that the Newton polyhedron of a cut of a discriminant of a polynomial is decomposed into a Minkowski sum of other Newton polyhedra of discriminant polynomials.

Дискриминантом многочлена от одной переменной вида

$$f(y) = a_0 + a_1y + \dots + a_ny^n \quad (1)$$

называется неприводимый полином

$$\Delta_n(a_0, a_1, \dots, a_n)$$

от его коэффициентов a_0, a_1, \dots, a_n , обращаясь в ноль тогда и только тогда, когда f имеет кратные корни. **Многогранником Ньютона** $N = N(\Delta)$,

соответствующим полиному Δ , называется выпуклая оболочка в R^{n+1} всех показателей мономов, входящих в Δ .

Приведенная ниже теорема показывает связь вершин многогранника Ньютона $N(\Delta)$ для дискриминанта многочлена f с триангуляцией отрезка $[0, n]$ целочисленными точками

$$0 = i_0 < i_1 < i_2 < \dots < i_s < i_{s+1} = n.$$

Теорема [1]. Многогранник Ньютона дискриминанта многочлена (1) комбинаторно эквивалентен $(n-1)$ -мерному кубу; он содержит 2^{n-1} вершин, которые находятся во взаимно однозначном соответствии со всеми возможными подмножествами

$$I \subset \{1, 2, \dots, n-1\}.$$

Вершина v_I , соответствующая подмножеству $I = \{i_1 < i_2 < \dots < i_s\}$, имеет координаты

$$k_0 = i_1 - i_0 - 1, \quad k_n = i_{s+1} - i_s - 1$$

$$k_{i_q} = i_{q+1} - i_{q-1}, \quad \text{ДЛЯ } i_q \in I,$$

$$k_i = 0 \text{ для } i \notin I \cup \{0, n\}.$$

Пусть $l_q = i_{q+1} - i_q$ ($0 \leq q \leq s$). Тогда моном

$$a^{v_I} = a_0^{l_0-1} a_{i_1}^{l_1+l_0} a_{i_2}^{l_2+l_1} \dots a_{i_s}^{l_s+l_{s-1}} a_n^{l_s-1}$$

встречается в Δ с коэффициентом

$$c_{v_I} = \prod_{q=0}^s (-1)^{\frac{l_q(l_q-1)}{2}} l_q^{l_q}.$$

Данные формулы позволяют отыскать мономы полинома, называемого **экстремальным дискриминантом**, который обозначим $\hat{\Delta}$. «Экстремальные» мономы соответствуют всем вершинным точкам многогранника Ньютона дискриминанта многочлена (1) и регулируют асимптотическое поведение «на бесконечности» дискриминантной гиперповерхности.

Проиллюстрируем вышеизложенную теорию на примере кубического многочлена

$$f(y) = a_0 + a_1y + a_2y^2 + a_3y^3.$$

Дискриминант этого многочлена имеет вид:

$$\Delta = -27a_0^2a_3^2 - 4a_1^3a_3 - 4a_0a_2^3 + a_1^2a_2^2 + 18a_0a_1a_2a_3.$$

Его многогранник Ньютона будет находиться во взаимно однозначном соответствии с подмножествами $I \subset \{1,2\}$. А именно: подмножествам

$$I_0 = \emptyset, I_1 = \{1\}, I_2 = \{2\}, I_3 = \{1,2\}$$

будут соответствовать мономы

$$-27a_0^2a_3^2, -4a_1^3a_3, -4a_0a_2^3, a_1^2a_2^2.$$

В объемлющем пространстве R^{n+1} выберем координаты $t = (t_0, t_1, \dots, t_{n-1}, t_n)$. Положив в (1) $a_0 = a_n = 1$, получим приведенный (редуцированный) многочлен

$$f_{red}(y) = 1 + a_1y + \dots + a_{n-1}y^{n-1} + y^n.$$

Многогранник Ньютона дискриминанта этого многочлена лежит в пространстве в R^{n-1} и, согласно [3], [4], в плоскости переменных (t_1, \dots, t_{n-1}) высекается следующей системой неравенств:

$$\begin{cases} t_k \geq 0, \\ \sum_{j=1}^{n-1} \min(j, k)[n - \max(j, k)]t_j \leq nk(n - k), \end{cases}$$

$$k = 1, 2, \dots, n-1.$$

Например, многогранник Ньютона дискриминанта приведенного многочлена третьей степени $1 + a_1y + a_2y^2 + y^3$ задается системой неравенств

$$t_1 \geq 0, t_2 \geq 0, 2t_1 + t_2 \leq 6, t_1 + 2t_2 \leq 6$$

и выглядит следующим образом (см. рис. 1).

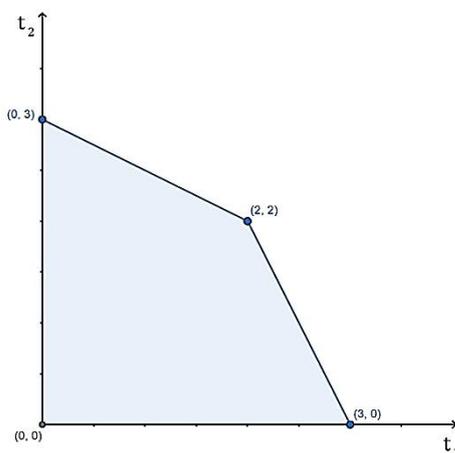


Рис. 1. Многогранник Ньютона дискриминанта приведенного кубического уравнения

Отметим интересное замеченное автором данной статьи свойство многогранника Ньютона дискриминанта приведенного многочлена $1 + a_1y + a_2y^2 + a_3y^3 + y^4$. Он лежит в пространстве переменных (t_1, t_2, t_3) . Точки, соответствующие мономам дискриминанта, не разбросаны по всему многограннику: они принадлежат либо его гиперграням, либо плоскости, задаваемой уравнением $t_1 = t_3$ (либо их пересечению). Точки, принадлежащие данной плоскости, имеют координаты:

$$(1,2,1), (0,2,0), (1,0,1), (2,0,2), (0,4,0), (0,0,0), (3,0,3), (2,2,2).$$

Последние четыре из них являются вершинными точками многогранника Ньютона.

Срезкой дискриминанта Δ на гипергрань h его многогранника Ньютона называют многочлен $\Delta|_h$, состоящий из всех мономов Δ , показатели которых принадлежат h .

Положим теперь, что

$$h_K := h_{k_1} \cap \dots \cap h_{k_p}$$

грань $N(\Delta)$, полученная пересечением p некоординатных гиперграней. Мультииндекс $K = \{k_1, \dots, k_p\}$ определяет разбиение набора $\{0, 1, \dots, n\}$ на $p+1$ подотрезков

$$K_i = \{k_i, k_i + 1, \dots, k_{i+1}\}, i = 0, 1, \dots, p, \quad (2)$$

где $k_0 = 0, k_{p+1} = n$.

Приведем некоторые примеры срезов экстремального дискриминанта $\hat{\Delta}$ многочлена

$$f(y) = a_0 + a_1 y + a_2 y^2 + a_3 y^3 + a_4 y^4 + a_5 y^5.$$

Вершины v_I многогранника Ньютона для гиперграни h_2 будут следующие:

$$v_2 = (1, 0, 5, 0, 0, 2), v_{12} = (0, 2, 4, 0, 0, 2), v_{23} = (1, 0, 3, 3, 0, 1), v_{24} = (1, 0, 4, 0, 3, 0), \\ v_{123} = (0, 2, 2, 3, 0, 1), v_{124} = (0, 2, 3, 0, 3, 0), v_{234} = (1, 0, 3, 2, 2, 0), v_{1234} = (0, 2, 2, 2, 2, 0).$$

Тогда срезка $\hat{\Delta}|_{h_2}$ имеет вид:

$$\hat{\Delta}|_{h_2} = 108a_0 a_2^5 a_5^2 - 27a_1^2 a_2^4 a_5^2 + 16a_0 a_2^3 a_3^3 a_5 + 16a_0 a_2^4 a_4^3 - 4a_1^2 a_2^2 a_3^3 a_5 - 4a_1^2 a_2^3 a_4^3 - 4a_0 a_2^3 a_3^2 a_4^2 + a_1^2 a_2^2 a_3^2 a_4^2.$$

Вершины v_I многогранника Ньютона для гиперграни $h_{2,3}$, полученной пересечением гиперграней h_2 и h_3 , будут следующие:

$$v_{23} = (1, 0, 3, 3, 0, 1), v_{123} = (0, 2, 2, 3, 0, 1), v_{234} = (1, 0, 3, 2, 2, 0), \\ v_{1234} = (0, 2, 2, 2, 2, 0).$$

Тогда срезка $\hat{\Delta}|_{h_{2,3}}$ имеет вид:

$$\hat{\Delta}|_{h_{2,3}} = 16a_0 a_2^3 a_3^3 a_5 - 4a_1^2 a_2^2 a_3^3 a_5 - 4a_0 a_2^3 a_3^2 a_4^2 + a_1^2 a_2^2 a_3^2 a_4^2.$$

Для срезки $\hat{\Delta}|_{h_{1,2,3}}$ получаем следующее представление:

$$\hat{\Delta}|_{h_{1,2,3}} = -4a_1^2 a_2^2 a_3^3 a_5 + a_1^2 a_2^2 a_3^2 a_4^2.$$

Аналогично,

$$\hat{\Delta}|_{h_{1,2,3,4}} = a_1^2 a_2^2 a_3^2 a_4^2.$$

Напомним, что **суммой Минковского** двух множеств A и B из пространства R^n называется множество $C \in R^n$ такое что

$$C = A \oplus B = \{x \in R^n \mid x = a + b, a \in A, b \in B\}.$$

Обозначим через $l_i := k_{i+1} - k_i$ длину K_i (2) и

$$f_{K_i} := a_{k_i} + a_{k_i+1}y + \dots + a_{k_{i+1}}y^{l_i}.$$

В этих обозначениях справедлива следующая

Теорема [2]. Многогранник Ньютона срезки Δ на грань h_K представляется в виде сумм Минковского многогранников Ньютона дискриминантов

$$N(\Delta_n|_{h_K}) = \bigoplus_{i=1}^p N(a_{k_i}^2) \bigoplus_{i=0}^p N(\Delta_{l_i}(f_{K_i})),$$

где Δ_{l_i} – дискриминанты многочленов f_{K_i} степеней l_i .

Проиллюстрируем приведенную теорему на примерах. Для многочлена седьмой степени $\sum_{k=0}^7 a_k y^k$ многогранник Ньютона срезки дискриминанта $N[\Delta_7(a_0, a_1, \dots, a_7)]|_{h_4}$ на гипергрань h_4 представляется в виде двух сумм Минковского многогранников Ньютона дискриминантов

$$N[a_4^2] \oplus N[\Delta_4(a_0, a_1, a_2, a_3, a_4)] \oplus N[\Delta_3(a_4, a_5, a_6, a_7)].$$

Аналогично, три суммы Минковского многогранников Ньютона дискриминантов многочленов 4-й, 3-й и 2-й степеней

$$N[a_4^2] \oplus N[a_7^2] \oplus N[\Delta_4(a_0, a_1, a_2, a_3, a_4)] \oplus N[\Delta_3(a_4, a_5, a_6, a_7)] \oplus N[\Delta_2(a_7, a_8, a_9)]$$

образуют многогранник Ньютона срезки дискриминанта многочлена девятой степени на грань $h_4 \cap h_7$:

$$3. N[\Delta_9(a_0, a_1, \dots, a_9)]|_{h_4,7}.$$

Библиографический список

1. Gelfand I, Kapranov M., Zelevinsky A. Discriminants, resultants and multidimensional determinants. Birkh"auser: Boston. 1994. 523 p.
2. Kobychева V.S, Mikhalkin E.N., Stepanenko V.A. On sums of newton polytopes for discriminants of polynomials // J Math Sci 271. 2023. P. 682–688 Source: <https://doi.org/10.1007/s10958-023-06636-2>.
3. Mikhalkin E.N, Stepanenko V.A., Tsikh A.K. Blow-ups for the Horn-Kapranov parametrization of the classical discriminant. Partial Differential Equations, Spectral Theory, and Mathematical Physics. EMS Series of Congress Reports. Publication house EMS. 2021. P. 315-329.
4. Passare M., Tsikh A. Algebraic Equations and Hypergeometric Series. In the book: The legacy of Niels Henrik Abel. Springer, 2004. P. 653–672.

ТОПОЛОГИЧЕСКАЯ ЭНТРОПИЯ ОДНОГО СЕМЕЙСТВА ЛИНЕЙНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Д.М. Коновалов

Научный руководитель: А.Н. Ветохин,
д-р физ.-мат. наук, доцент кафедры дифференциальных уравнений,
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

Дифференциальные уравнения, линейные системы, динамические системы, топология, топологическая энтропия

В данной работе построено такое семейство линейных систем, зависящих от вещественного параметра, что сумма показателей Ляпунова постоянна, топологическая энтропия его систем является линейной функцией.

ONE FAMILY OF LINEAR DIFFERENTIAL EQUATIONS TOPOLOGICAL ENTROPY

D.M. Kononov

Scientific supervisor: A.N. Vetokhin,
Doctor of Physical and Mathematical Science, Associate Professor of the Department of
Differential Equations, Moscow State University named after M. V. Lomonosov

Differential equations, Linear system, dynamical system, topology, topological entropy

Current work represents parameter dependent family of linear equations, where Lyapunov exponents' sum is constant and topological entropy is a linear function.

Рассмотрим линейную дифференциальную систему

$$\dot{x} = A(t)x, \quad x \in \mathbb{R}^n, \quad t \in \mathbb{R}_+ \stackrel{\text{def}}{=} [0, +\infty), \quad (1)$$

с кусочно-непрерывным оператором $A: \mathbb{R}_+ \rightarrow \text{End} \mathbb{R}^n$. Наделим пространство \mathbb{R}^n нормой $\|x\| = \max_{1 \leq k \leq n} |x_k|$ и семейством метрик

$$d_t^A(x_0, y_0) = \max_{\tau \in [0, t]} \|x(\tau, x_0) - x(\tau, y_0)\|, \quad x_0, y_0 \in \mathbb{R}^n, \quad t \in \mathbb{R}_+,$$

где $x(\cdot, a)$ есть решение системы (1), удовлетворяющее условию $x(0, a) = a$. За $S_{\|\cdot\|}(A, \mathcal{K}, \varepsilon, t)$ обозначим ε -ёмкость компактного метрического пространства $\mathcal{K} \subset \mathbb{R}^n$ с метрикой d_t^A (минимальное число открытых шаров радиуса $\varepsilon > 0$, покрывающих \mathcal{K}). Тогда топологическая энтропия [1] системы (1) определяется следующей формулой

$$h_{top}(A) = \sup_{\mathcal{K} \in \mathbb{R}^n} \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \overline{\lim}_{t \rightarrow +\infty} \frac{1}{t} \ln S_{\|\cdot\|}(A, \mathcal{K}, \varepsilon, t) \quad (2)$$

(её правая часть не зависит от выбора нормы $\|\cdot\|$, поэтому определение корректно).

В [2] утверждается, что для показателей Ляпунова $\lambda_1(A) \leq \dots \leq \lambda_n(A)$ любой системы (1) с ограниченной функцией $A(\cdot)$, выполнено:

$$h_{top}(A) = \sum_{\lambda_i(A) > 0} \lambda_i(A)$$

Но на самом деле равенство может нарушаться. В работе [3] построена двумерная система (1) с положительными показателями Ляпунова такая, что выполнены соотношения

$$h_{top}(A) = \max\{\lambda_1(A), \lambda_2(A)\} < \lambda_1(A) + \lambda_2(A).$$

Возникает естественный вопрос: существует ли система (1) такая, что

$$\max_{1 \leq i \leq n} \lambda_i(A) < h_{top}(A) < \sum_{\lambda_i(A) > 0} \lambda_i(A).$$

Ответ на этот вопрос дает следующая теорема

Theorem. Для $n = 2$ и каждого $\alpha \in [0, 1]$ для системы (1) с матричной функцией

$$A(t) = \text{diag}(a(t), b(t)), \quad a(t), b(t) \begin{cases} (1,0), t \in [0, 1]; \\ (1,0), t \in [(2n)!, (2n+1)!]; \\ (0,1), t \in [(2n-1)!, (2n)! + a_n]; \end{cases}, n$$

$$= 1, 2, \dots$$

$$\text{где } a_n = \alpha((2n+1)! - (2n)!) + (2n)!$$

выполнены равенства $\max\{\lambda_1(A), \lambda_2(A)\} = 1, \quad h_{top}(A) = 1 + \alpha, \quad \sum_{\lambda_i(A) > 0} \lambda_i(A) = 2$

Библиографический список

1. Bowen R. Topological entropy for noncompact sets. *Trans. Amer. Math. Soc.* 184 (1973), 125–136.
2. Tien L.H., Nhien L.D. On the topological entropy of nonautonomous differential equations. *J. of Appl. Math. Phys.* 7 (2019), 418–429.
3. Vetokhin A. N. Exact Baire class of the local entropy considered as a function of a point in the phase space. Сборник International Workshop on the Qualitative Theory of Differential Equations «QUALITDE – 2022» December 17 - 19, 2022, Tbilisi, Georgia, место издания Tbilisi, Georgia: тезисы, с. 228-231.

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

С.А. Краснова

Научный руководитель: Н.А. Журавлева,
канд. пед. наук, доцент кафедры математики и методики обучения математики,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Геометрия, метапредметные результаты, проекция вектора, комплекс заданий.

В данной статье рассматриваются основные проблемы, с которыми сталкиваются студенты техникумов при изучении геометрии, и предложены пути их решения для формирования метапредметных результатов. Предложен комплекс заданий по теме «Проекция вектора на ось».

GEOMETRIC TRAINING OF STUDENTS OF TECHNICAL SPECIALTIES OF SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION

S.A. Krasnova

Scientific supervisor: N.A. Zhuravleva,
candidate of pedagogical and mathematical science, Associate Professor, Krasnoyarsk State
Pedagogical University named after V.P. Astafyev

Geometry, meta-objective results, vector projection, a set of tasks.

This article examines the main problems that college students face when studying geometry, and suggests ways to solve them for the formation of meta-subject results. A set of tasks on the topic «Projection of a vector onto an axis» is proposed.

В современном мире геометрия, как один из фундаментальных разделов математики, не только является ключевым компонентом инженерных и технических специальностей, но также развивает логическое, абстрактное, пространственное мышление у обучающихся [1]. Однако многие студенты сталкиваются с трудностями при решении геометрических задач, что требует внимательного анализа причин и поиска эффективных технологий, методов и подходов к обучению.

Геометрия может казаться абстрактной и сложной для некоторых студентов, что приводит к отсутствию интереса. Для решения этой проблемы можно показывать практические применения геометрии в реальной жизни или

использовать интерактивные методы обучения. Некоторые студенты могут испытывать трудности из-за недостаточного понимания основ геометрии. Важно уделить достаточно времени на освоение базовых принципов геометрии.

Применение неэффективных методов обучения, не учитывающих индивидуальные потребности обучающихся, так же является препятствием в освоении геометрии. В этой ситуации необходимо разнообразить методику обучения, используя различные подходы, такие как визуализация, групповая работа, профессиональные задачи [2]. При изучении геометрии необходимо уделить достаточно внимания практике для закрепления материала. Важно создать благоприятную атмосферу, поощрять обучающихся и помогать им преодолевать трудности. Мотивация играет важную роль в успешном обучении.

Современное обучение геометрии так же требует обновление содержания [3]. Необходимо использовать задания с визуализацией, что является основой в геометрии, которые формируют познавательный интерес обучающихся и развивают метапредметные действия. Рассмотрим примеры заданий по теме «Проекция вектора на ось».

Пример 1. Проанализируйте графические модели и постройте проекции векторов на ось Ox (рис 1). По какому признаку можно разделить модели на две или более групп?

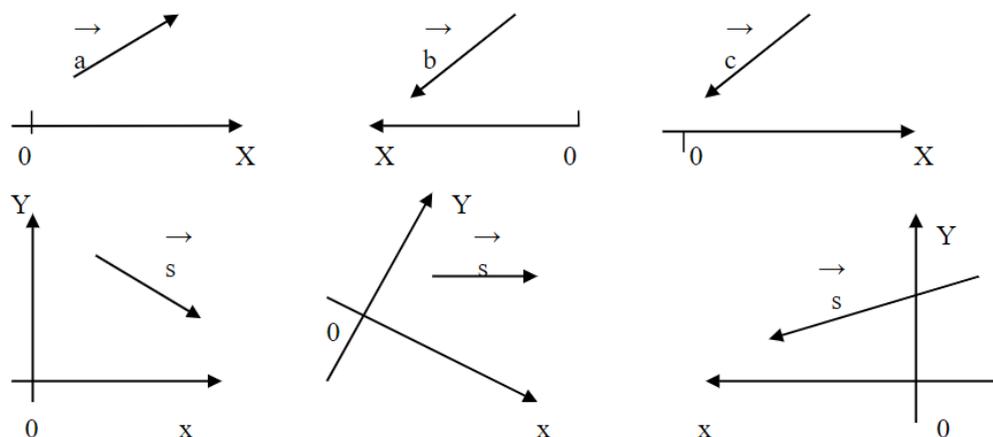


Рис. 1. Графические модели векторов

Обучающиеся анализируют графические модели, чтобы построить проекции векторов на ось Ox . Далее обучающиеся выделяют признак, по которому можно разделить модели на две или более групп. (Если векторы имеют положительные проекции на ось Ox , то их можно отнести к одной группе, а если у них отрицательные проекции, то к другой группе. Также можно использовать длину векторов, углы между ними и другие характеристики для деления моделей на группы – рисунок 2).

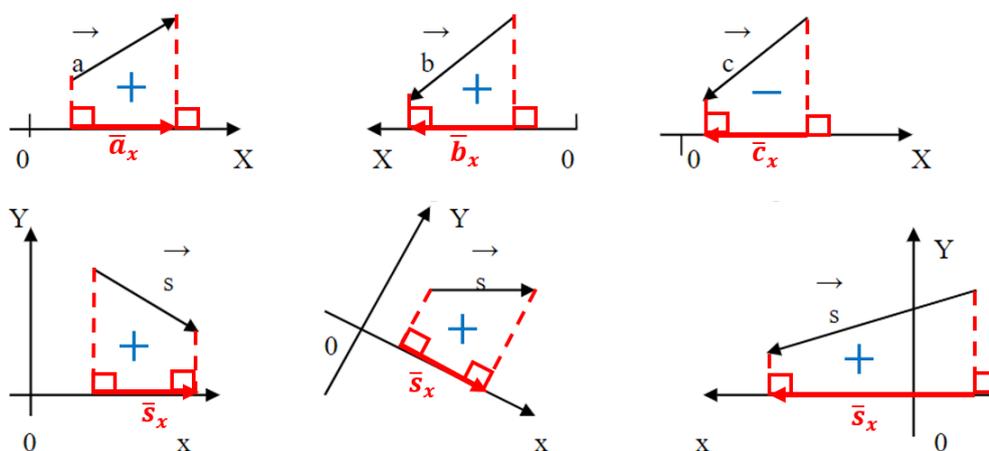


Рис. 2. Проекция вектора на ось Ox

В процессе выполнения этого задания формируются: умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение и делать выводы.

Пример 2. Проанализируйте рисунок и постройте только отрицательные проекции векторов на оси Ox и Oy (рис. 3). Сформулируйте правило нахождения отрицательных проекций.

При работе с заданием, обучающиеся должны внимательно изучить графическое изображение векторов и определить, какие из них имеют отрицательные проекции на оси Ox и Oy . Так же обучающиеся формулируют правило и применяют его к изучению рисунка и определению векторов с отрицательными проекциями на оси Ox и Oy . (Для построения отрицательных проекций векторов на оси Ox и Oy : 1. Ось Ox : если вектор направлен влево

относительно начала координат, то его проекция на ось Ox будет отрицательной. 2. Ось Oy : если вектор направлен вниз относительно начала координат, то его проекция на ось Oy будет отрицательной).

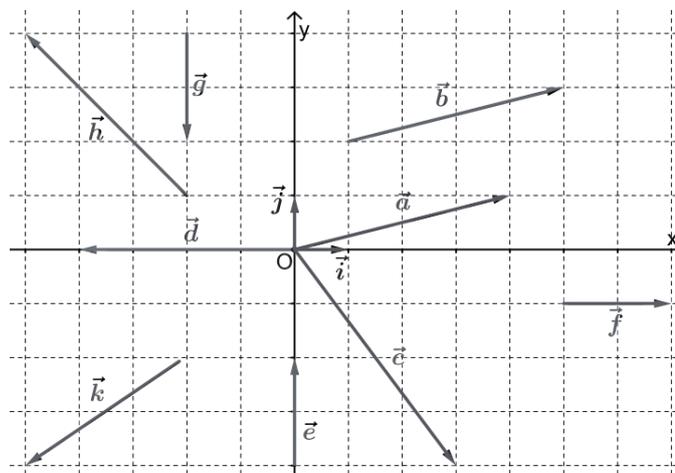


Рис. 3. Векторы

В процессе выполнения этого задания формируются: умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.

Пример 3. Постройте графическую модель и вычислите проекцию вектора на ось Ox , если известно, что длина вектора равна 22 ед., и вектор с противоположным направлением оси Ox образует угол 30° .

Для решения этой задачи обучающиеся выполняют следующие шаги:

1. Строят графическую модель. Рисуют начальный вектор, направленный вправо от начала координат. Затем вектор с противоположным направлением, образующий угол 30° с исходным вектором.

2. Находят длину вектора. Поскольку известно, что длина вектора равна 22 единицам, изображают это на графике.

3. Вычисляют проекцию вектора на ось Ox . Проекция вектора на ось Ox равна длине вектора, умноженной на косинус угла между вектором и осью Ox .

В данном случае, так как угол между вектором и его противоположным направлением равен 30° градусам, косинус этого угла равен $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

4. Вычисляют проекцию вектора на ось Ox . Проекция вектора на ось Ox равна $22 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 11\sqrt{3}$ единиц.

Таким образом, обучающиеся могут построить графическую модель, вычислить проекцию вектора на ось Ox и получить ответ $11\sqrt{3}$ единиц.

В процессе выполнения этого задания формируются: умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Таким образом, данный комплекс заданий позволяет повысить познавательный интерес и способствует формированию метапредметных результатов обучающихся.

Библиографический список

1. Александрова Е. П., Носов К. Г., Столбова И. Д. Геометрическое моделирование как инструмент повышения качества графической подготовки студентов //Открытое образование. – 2014. – №. 5. – С. 20-27.

2. Краснова С. А. Формирование общих компетенций студентов железнодорожного техникума с помощью систем динамической геометрии //математика и математическое образование в эпоху цифровизации. – 2023. – С. 99-102.

3. Потапова Л. А., Фисоченко Е. Г. Геометрическая подготовка студентов, обучающихся по техническим специальностям //Актуальные проблемы современного машиностроения: сборник трудов Международной научно-практической конференции, г. Юрга, 11-12 декабря 2014 г.—Томск, 2014. – 2014. – С. 173-176.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ЛОГИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ИГРЫ «ЗАКОЛДОВАННЫЕ ЗАМКИ БЕЛАРУСИ» ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ

А.С. Кузнецова

Научный руководитель: Т.В. Гостевич,
канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры теории и методики начального образования,
Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова

Компьютерная логико-математическая игра, внеурочная деятельность, математика, младшие школьники

В статье раскрывается сущность понятия «компьютерная игра», обосновывается целесообразность использования компьютерных игр во внеурочной деятельности по математике, приведен пример разработанной логико-математической игры «Заколдованные замки Беларуси».

APPLICATION OF COMPUTER LOGICAL AND MATHEMATICAL GAMES «ENCHANTED CASTLES OF BELARUS» IN OUT-OF-CLASS MATHEMATICS ACTIVITIES

A.S. Kuznetsova

Scientific supervisor: T.V. Gostevich,
Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor
of the Department of Theory and methods of primary education,
Mogilev State University named after A.A. Kuleshov

Computer logical-mathematical game, extracurricular activities, mathematics, primary schoolchildren

The article reveals the essence of the concept of «computer game», substantiates the expediency of using computer games in extracurricular activities in mathematics, and provides an example of the developed logical and mathematical game «Enchanted Castles of Belarus».

Математика является одним из основных учебных предметов, изучаемых школьниками на первой ступени общего среднего образования. Обучение математике, с одной стороны, приучает точно выполнять разнообразные предписания (находить значения числовых выражений, решать текстовые задачи, уравнения и т.д.), с другой стороны, формирует логические приемы мышления (анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, конкретизация, обобщение и др.).

Возникновение познавательного интереса к изучению математики у значительного числа учащихся зависит в большей степени от методики ее преподавания, от того, насколько умело будет построена учебная работа. Надо позаботиться о том, чтобы на уроках каждый ученик работал активно и увлеченно, и использовать это как отправную точку для возникновения и развития любознательности. Это особенно важно в младшем школьном возрасте. Именно в этот период нужно стремиться раскрыть притягательные стороны математики.

Однако школьная практика показывает, что с каждым годом учителю все труднее включать учеников в активную деятельность получения новых знаний. В ходе экспериментального исследования было установлено, что уже в третьем классе у учащихся снижается мотивация к изучению математики. Это связано с различными причинами. Перечислим некоторые из них. В третьем классе осуществляется переход от безотметочного обучения к обучению с выставлением отметки в баллах. Многим учащимся сложно быстро адаптироваться к новой системе оценивания знаний. На уроках математики основное внимание уделяется репродуктивной деятельности. Школьники решают типовые задания из учебных пособий по математике. При этом следует отметить, что многие учащиеся 3-го класса при решении типовых задач на нахождение четвертого пропорционального (цены, количества, стоимости и др.), задач на встречное движение и движение в противоположных направлениях испытывают определенные трудности. Некоторые из них не видят связи математики с реальной жизнью, считают, что математические знания не пригодятся им в дальнейшем. Нестандартные задания на развитие интуиции, логических приемов мышления, творчества предлагаются учащимся на отдельных внеклассных занятиях, на уроках математики, как правило, редко. Это приводит к тому, что у учащихся, имеющих высокие отметки по математике, снижается познавательная активность, они устают от решения однотипных упражнений. Чтобы привлечь всех учащихся к математической деятельности учителю приходится применять на уроках

игровые приемы, разнообразные наглядные пособия и др. Младших школьников влечет все яркое, необычное. В связи с этим ведутся поиски новых эффективных методов и средств обучения, которые активизировали бы мысль обучающихся, стимулировали бы их к самостоятельному приобретению математических знаний.

Одним из эффективных средств повышения познавательного интереса к изучению математики является дидактическая компьютерная игра, которая отличается от традиционной дидактической игры тем, что появляется еще один участник – компьютер. Он может выполнять различные функции: быть партнером в игре или ведущим игры; являться архитектором игрового пространства или организатором игрового взаимодействия; быть контролером хода игры и следить за ее результатами [2].

Компьютерные дидактические игры также являются одним из видов электронных образовательных ресурсов, предназначенных для детей, функционирующих на базе информационно-коммуникационных технологий, представляющих из себя цепочку заданий, построенных на основе развивающего обучения [1]. Следует отметить, что компьютерные игры не заменяют, а дополняют традиционные формы игр и занятий, являются естественным путем приобщения обучающихся к новым информационным технологиям.

В учебном процессе учитель может использовать уже разработанные компьютерные игры или самостоятельно их создавать в соответствии с учебной программой. При разработке компьютерной игры нужно четко представлять ее структуру, т.е. основные компоненты, характеризующие игру как форму обучения и игровую деятельность одновременно. По мнению О.А. Сороки [2], наиболее значимыми являются следующие аспекты компьютерной игры: мотивационный, содержательный, процессуальный, результативный, регулятивный. Обязательно следует учитывать и технический компонент: как организован интерфейс (система кнопок, меню); понятен ли он пользователю; какие дополнительные возможности предоставляются игроку и др. С учетом

выделенных компонентов с помощью программы *Microsoft PowerPoint 2007* для учащихся III–IV классов была разработана компьютерная логико-математическая игра «*Заколдованные замки Беларуси*».

Основной целью игры является формирование логических приемов мышления учащихся в процессе решения нестандартных математических задач различных видов. Рассмотрим подробнее игру. Главным героем игры является маленький дракончик Дино. Он просит помочь расколдовать его королевство, которое заколдовал злой волшебник. Игрок, в роли которого выступает ученик, должен выполнить все задания. После этого Дино сможет вернуться из средневековья в современную процветающую Беларусь. Перед началом игры учитель обращает внимание учащихся на то, чтобы они внимательно прочитали инструкцию, в которой подробно описана последовательность действий и значение кнопок, и только потом начали играть.

После изучения инструкции учащиеся нажимают на кнопку «играть». Перед ними появляется карта Заколдованного королевства (рис. 1). На карте всего шесть замков: «Герцог Финансист», «Маркиз Логик», «Город Порядка», «Король Фокусник», «Барон Мыслитель» и «Граф Маляр». Чтобы расколдовать каждый замок нужно последовательно выполнить все задания, расположенные на пути к замку. Например, чтобы расколдовать последний замок «Граф Маляр» (рис. 2) нужно выполнить все 26 заданий.



Рисунок 1. Карта Заколдованного Королевства



Рисунок 2. Карта замка «Граф Маляр»

Чтобы выбрать задание, ученик должен нажать на дракончика, который покажет, какое задание ему нужно выполнить. Открыв задание, ученик может

решить его устно или в тетради, и только потом выбрать из представленных вариантов ответа правильный. Учитель обращает внимание учащихся, что дракончик Дино будет менять свой цвет. У каждого замка задания определенного типа, расположены по возрастанию уровня сложности, решаются наиболее рациональным способом. Например, для замка «Мыслитель» подобраны логические задачи, которые удобно решать с помощью таблиц, а для замка «Город Порядка» – с помощью граф-схем. Например, рассмотрим последнее задание 26 (рис. 3). Ученику нужно решить логическую задачу, которая предполагает несколько правильных ответов.

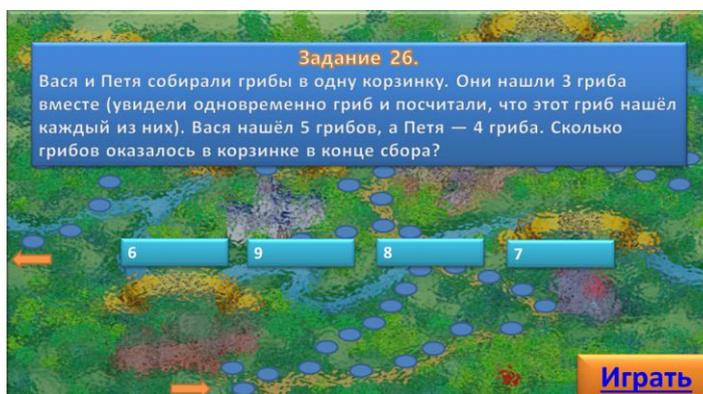


Рисунок 3. Задание 26

Если ответ верный, ученик на экране видит одно из решений (рис. 4 а), остальные решения он может самостоятельно изобразить в тетради, если же ответ неверный (рис. 4 б), ему предлагается вернуться к заданию и попробовать решить его еще раз. Для каждого ответа подобран специальный музыкальный фрагмент, вызывающий разные эмоции у ученика.



Рисунок 4а. Решение задания



Рисунок 4б. Неверный ответ

После выполнения всех заданий, ведущих к замку, ученик может навести курсор на замок и расколдовать его. В данном случае замок «Граф Маляр» превращается в Ружанский Дворец (рис. 5 а). Нажав на название замка, можно перейти на официальный сайт и узнать дополнительную информацию об истории замка, совершить виртуальную экскурсию по замку и др. После прохождения всех 26 заданий, школьник видит карту расколдованных замков, которые относятся к удивительным достопримечательностям Республики Беларусь (рис. 5 б).



Рисунок 5а. Ружанский Дворец



Рисунок 5б. Карта расколдованных замков Беларуси

Разработанную игру целесообразно применять во внеурочной деятельности, которая направлена не только на достижение результатов освоения основной образовательной программы по математике, но и на достижение личностных и метапредметных результатов. В процессе игры учащиеся знакомятся с различными видами логических задач, учатся рассуждать, делать выводы, изучают историю родного края, что в свою очередь способствует эстетическому и нравственному воспитанию учащихся.

Библиографический список

1. Осин А.В. Электронные образовательные ресурсы нового поколения в вопросах и ответах / А.В. Осин, И.И. Калинина. Москва, 2007. 28 с.
2. Сорока О.Г Дидактические игры для младших школьников в Интернете: учимся и играем [Электронный ресурс] / О.Г. Сорока, И.Н. Васильева. – Режим доступа: https://elib.bspu.by/bitstream/doc/16357/1/soroka_NS_2_2016.pdf.

ГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД В КУРСЕ АЛГЕБРЫ 7-9 КЛАССОВ

Е.А. Лаврова

Научный руководитель: Н.И. Фирстова,
профессор кафедры теории и методики обучения математике и информатике,
Московский педагогический государственный университет

Графический метод, функция, график функции, метод решения задач, график уравнения

В данной статье рассматривается актуальность графического метода решения задач в курсе алгебры 7-9 классов. Рассмотрены задачи, которые можно решить как аналитически, так и графически. Изложен пример задачи, которая решается только графическим методом.

GRAPHIC METHOD IN THE COURSE OF ALGEBRA GRADES 7-9

E.A. Lavrova

Scientific supervisor: N.I. Firstova,
Professor of the Department of Theory and Methods of Teaching Mathematics
and Computer Science, Moscow Pedagogical State University

Graphical method, function, function graph, problem solving method, equation graph

This article discusses the relevance of the graphical method for solving problems in an algebra course for grades 7-9. Problems that can be solved both analytically and graphically are considered. An example of a problem that can be solved only by the graphical method is presented.

В последние годы ученики 7-9 классов при изучении школьного курса алгебры недостаточно акцентируют свое внимание на применении графического метода в процессе решения задач. Как результат, старшеклассники испытывают трудности при построении графика функции либо схематически (при решении квадратных неравенств), либо более точно (при решении задач с параметром). Одна из причин этого - недостаточное использование возможностей графического метода при обучении алгебре в 7-9 классах. Авторы школьных учебников по алгебре основное внимание уделяют алгебраическому методу решения задач.

При изучении графического метода решения уравнений важно ввести понятие «графический метод». Графический метод – метод получения

численных решений различных задач при помощи графических построений, заменяющих с некоторым приближением аналитические операции.

Учащиеся 7 класса впервые встречаются с графиками функций в теме «Функция» [1, ст. 121-143]. На первых уроках важно убедить учащихся в важности изучения данной темы. В качестве мотивации можно использовать исторические сведения, практическую значимость темы в реальном мире. Интересен тот факт, что главный закон спроса и предложения можно изобразить в виде графика линейной функции [2]. Также можно показать функциональную зависимость в жизни. Например, экономисты изображают график функции сбережений: с ростом дохода увеличиваются сбережения; функцию инвестиций: рост сбережений сокращает процентную ставку и увеличивает инвестиции [4, ст. 27-28].

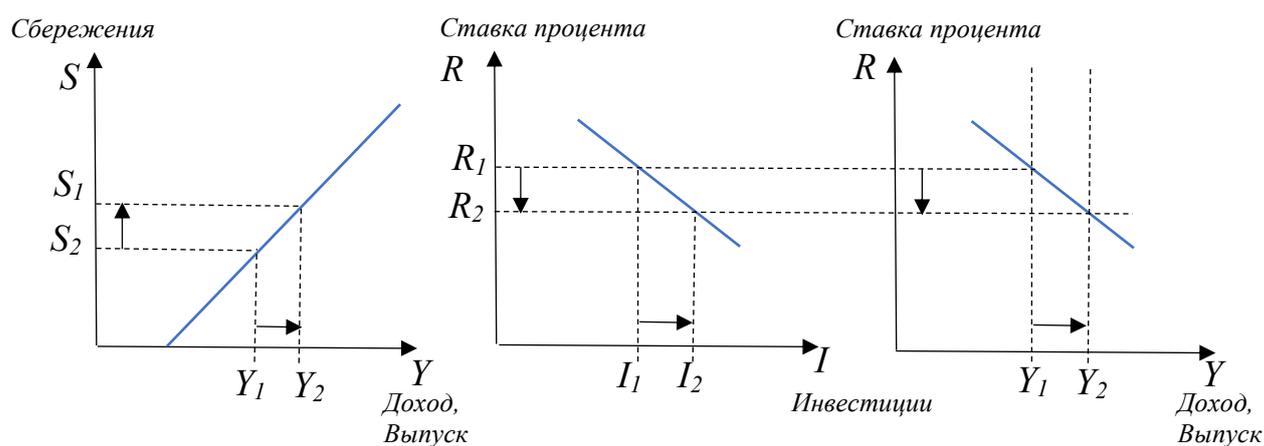


Рис. 1. Графики функций сбережений и инвестиций

Учащиеся 8-9 классов осваивают графический метод при изучении темы «Решение уравнений». Евдокия Ивановна Лященко считает, что учащимся 8-9 классов важно показать суть и идею метода, выделить объективную сторону (теоретическую составляющую). Необходимо выделить компоненты графического метода при решении задач, признаки применения графического метода в конкретных задачах [5, с. 23].

Чтобы заинтересовать учащихся в изучении данной темы, можно использовать исторические сведения и интересные факты. Например,

рассказать, что Рене Декарт ввел систему координат, благодаря чему графический метод решения уравнений стал общепринятым. Именно Декарт пришел к идеям о единстве алгебры и геометрии и о роли переменных величин. [3, с. 43-44].

Для развития графических представлений, необходимо, чтобы школьники владели навыками построения графиков элементарных функций и «чтением» графиков. В выпускных экзаменах разного уровня предлагаются задачи, условия которых заданы графически.

Продемонстрируем применение графического метода при решении класса задач в курсе алгебры 7-9 классов.

Задача 1. Решить графически уравнение $\sqrt{4x} = |3x + 1|$ [6, ст. 127]

Дано: $\sqrt{4x} = |3x + 1|$

Найти: x

Решение:

Построим графики функций: $f(x) = \sqrt{4x}$ и $g(x) = |3x + 1|$ в одной координатной плоскости.

Построение $f(x) = \sqrt{4x}$:

$\sqrt{x} \rightarrow \sqrt{4x}$ (сжатие графика функции в 4 раза к оси Oy .)

Построение $g(x) = |3x + 1|$:

$x \rightarrow 3x$ (растяжение в 3 раза от оси Ox)

$\rightarrow 3x + 1$ (сдвиг графика функции на 1 вверх по оси Oy)

$\rightarrow |3x + 1|$ (симметричное отображение графика относительно Oy)

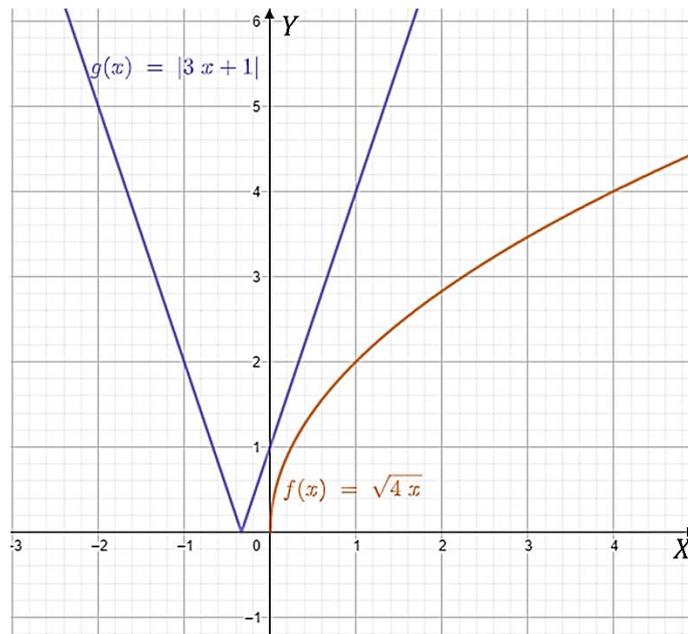


Рис. 2. Задача 1

Графики $f(x) = \sqrt{4x}$ и $g(x) = |3x + 1|$ не пересекаются.
 Следовательно, решений уравнение $\sqrt{4x} = |3x + 1|$ не имеет

Ответ: нет решений.

Задача 2. Решить графически уравнение $\frac{2}{x} = x^2 + 1$. [6, с.164]

Дано: $\frac{2}{x} = x^2 + 1$

Найти: x

Решение:

Построим графики функций: $f(x) = \frac{2}{x}$ и $g(x) = x^2 + 1$ в одной координатной плоскости.

Построение $f(x) = \frac{2}{x}$:

$\frac{1}{x} \rightarrow \frac{2}{x}$ (растяжение графика функции в 2 раза от оси Ox .)

Построение $g(x) = x^2 + 1$:

$x^2 \rightarrow x^2 + 1$ (сдвиг графика функции на 1 по оси OY)

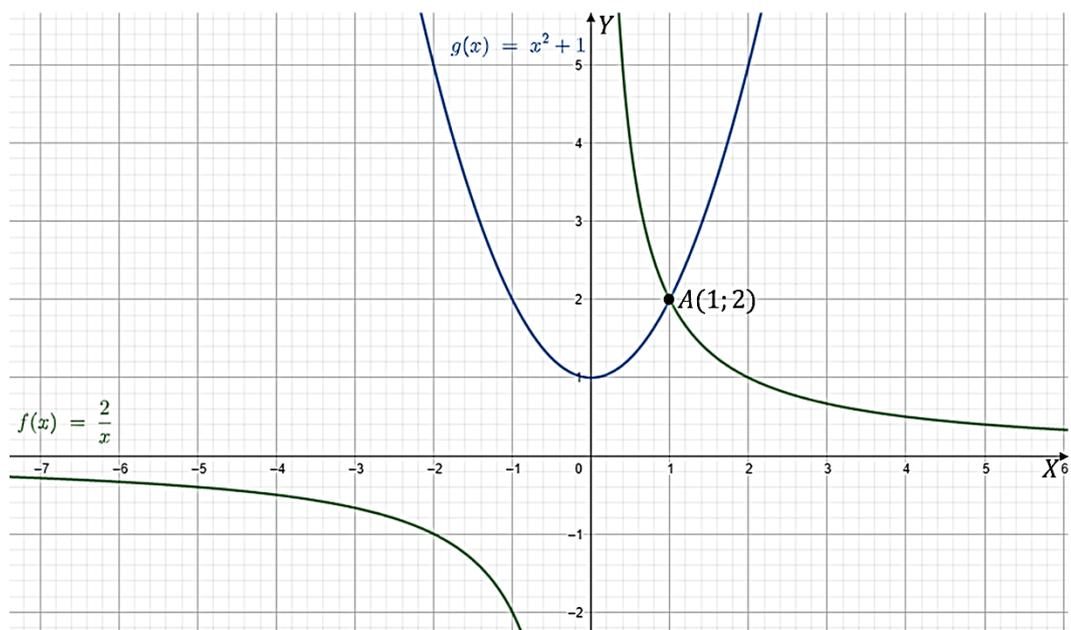


Рис. 3. Задача 2

Графики функций $f(x) = \frac{2}{x}$ и $g(x) = x^2 + 1$ пересекаются в точке $A(1; 2)$.

Следовательно, $x = 1$.

Проверка:

$$\frac{2}{1} = 1^2 + 1$$

$2 = 2$ – верно.

Ответ: 1.

Приведенные выше задачи можно решить и аналитически. Рассмотрим пример задачи, которую можно решить только графическим методом.

4. Задача 3. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} \left| y - \frac{1}{x} \right| + \left| \frac{5}{2} - x - y \right| = \frac{5}{2} - x - \frac{1}{x} \\ x^2 + y^2 = \frac{17}{4}, x > 0, y > 0 \end{cases}$$

5. Дано: $\begin{cases} \left| y - \frac{1}{x} \right| + \left| \frac{5}{2} - x - y \right| = \frac{5}{2} - x - \frac{1}{x} \\ x^2 + y^2 = \frac{17}{4}, x > 0, y > 0 \end{cases}$

6. Найти: $(x; y)$

Решение:

Проанализируем структуру системы уравнений. Первое уравнение содержит модули, под знаками модулей находятся выражения с двумя переменными. Если раскрывать модули по определению, то данная система будет равносильна совокупности четырех систем, что весьма громоздко. Поэтому воспользуемся графическим методом. Исходя из того, что второе уравнение представляет собой уравнение окружности и на переменные наложены ограничения $(x > 0, y > 0)$, то решения данной системы будут располагаться в первой четверти. Заметим также, что в левой части первого уравнений – сумма модулей (неотрицательных выражений), следовательно, правая часть этого уравнений тоже должна быть неотрицательной:

$$\frac{5}{2} - x - \frac{1}{x} \geq 0 \quad \Leftrightarrow \quad 2x^2 - 5x + 2 \leq 0 \quad \Leftrightarrow \quad 0,5 \leq x \leq 2. \quad \text{Получаем}$$

дополнительные ограничения на x , которые принадлежат также первой четверти. Обратимся к первому уравнению и воспользуемся свойством модулей: сумма модулей равна сумме подмодульных выражений. Это возможно только в том случае, если оба подмодульных выражений неотрицательны. Таким образом, исходная система уравнений равносильна системе:

$$\begin{cases} y - \frac{1}{x} \geq 0 \\ \frac{5}{2} - x - y \geq 0 \\ 0,5 \leq x \leq 2 \\ x^2 + y^2 = \frac{17}{4}, \quad y > 0 \end{cases}$$

Изобразим на координатной плоскости решение данной системы.

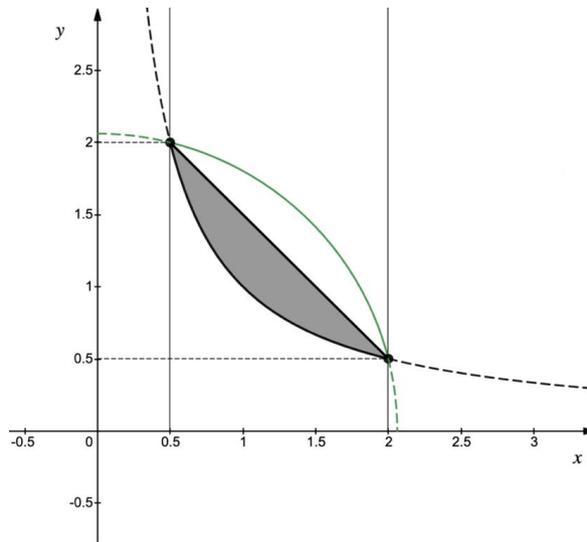


Рисунок 4. Задача 3

По графикам уравнений системы можем сделать вывод, что решений два, а именно $(0,5; 2)$, $(2; 0,5)$.

Проверка:

$$\begin{cases} x = 0,5 \\ y = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 2 \\ y = 0,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \left| 2 - \frac{1}{0,5} \right| + \left| \frac{5}{2} - 0,5 - 2 \right| = \frac{5}{2} - 0,5 - \frac{1}{0,5} \\ 0,5^2 + 2^2 = \frac{17}{4}, 0,5 > 0; 2 > 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \left| 0,5 - \frac{1}{2} \right| + \left| \frac{5}{2} - 2 - 0,5 \right| = \frac{5}{2} - 2 - \frac{1}{2} \\ 2^2 + 0,5^2 = \frac{17}{4}, 2 > 0; 0,5 > 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} |0| + |0| = 0 \\ 4,25 = 4,25, 0,5 > 0; 2 > 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} |0| + |0| = 0 \\ 4,25 = 4,25, 0,5 > 0; 2 > 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0 = 0 \\ 4,25 = 4,25, 0,5 > 0; 2 > 0 \end{cases} \text{ - верно}$$

$$\begin{cases} 0 = 0 \\ 4,25 = 4,25, 0,5 > 0; 2 > 0 \end{cases} \text{ - верно}$$

Ответ: $(0,5; 2)$, $(2; 0,5)$.

При решении рассмотренных выше примеров использовалось построение графиков элементарных функций. Систематическое применение данного метода не только в задачах, которые были предложены выше формируют у школьников владение компонентами данного метода. Владение графическим методом позволяют решать задачи не только элементарной, но и высшей математики. Например, графический метод необходим для вычисления площади криволинейной трапеции.

Библиографический список

1. Алимов Ш.А. Алгебра. 7 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров // Просвещение, 2011, №18 – С.160 – 164.
2. Виленкин Н.Я. Как возникло и развивалось понятие функции // «Квант» : науч.-поп. Физ.-мат. Журн. / Н.Я. Виленкин // «Наука», 1977. — № 7. — С. 41—45.
3. Глейзер Г.И. История математики в школе / Г.И. Глейзер, В.Н. Молодшев. // Просвещение, 1964 – С. 42 - 50.
4. Колмогоров А. Н. Что такое функция // «Квант» : науч.-поп. Физ.-мат. Журн. / А. Н. Колмогоров // «Наука», 1970. — № 1. — С. 27—36.
5. Лященко Е.И. Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики: Учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов / Е. И. Лященко, К. В. Зобкова Т. Ф. Кириченко и др // Просвещение, 1988, С. 22 -32.
6. Макарычев Ю.Н. Алгебра. 9 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова // Просвещение, 2013, №18 – С. 117 – 134.

ФОРМИРОВАНИЕ ЧИТАТЕЛЬСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ПРИ РЕШЕНИИ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Е.М. Лапшина

Научный руководитель: О.М. Кечина,
канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры физики,
математики и информатики, Самарский
государственный социально-педагогический университет

Школьный курс математики, читательская грамотность, читательская компетентность, практико-ориентированные задачи, текстовые задачи

Статья знакомит с проблемой развития читательской компетентности в средней и старшей школе. Внимание акцентируется на таком направлении работы учителя, как решение текстовых задач. Также приведены алгоритм решения практико-ориентированных задач и совокупность заданий, которые можно предложить школьникам на уроках математики.

FORMATION OF READER LITERACY IN SOLVING PRACTICE-ORIENTED TASKS IN MATHEMATICS LESSONS

I.O. Lapshina

Scientific supervisor: O.M. Kechina,
Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor of the Department of Physics,
Mathematics and Computer Science,
Samara State University of Social Sciences and Education

School mathematics course, reading literacy, reading competence, practice-oriented tasks, text tasks

The article introduces the problem of developing reading competence in middle and high school. Attention is focused on such a direction of the teacher's work as solving text problems. An algorithm for solving practice-oriented tasks and a set of tasks that can be offered to students in math lessons are also given.

На сегодняшний день одна из основных задач школы – это формирование функциональной грамотности. Читательская грамотность является её составным элементом. Несмотря на то, что основы смыслового чтения закладываются у школьников в начальных классах, в средней и старшей школе должно осуществляться развитие этого навыка. Чтобы узнавать новости и выделять в них основную мысль, выбирать наиболее выгодное предложение, ориентироваться в пространстве, необходимо уметь анализировать материал и

извлекать из него необходимую информацию. Практика показывает, что обучающимся сложнее решать те задачи, которые содержат описание реальной ситуации. Наличие дополнительной информации, графиков и таблиц повышает сложность заданий, нередко ученики испытывают затруднения. Для полноценного формирования читательской грамотности необходимо использовать конкретное предметное содержание каждого учебного курса, в том числе, обратить внимание на работу с текстом на уроках математики [1].

Под читательской грамотностью будем понимать фундаментальную для успешной учебной деятельности способность осмысливать, использовать, оценивать тексты для достижения поставленных целей и расширения знаний в разных областях.

Принято выделять следующие аспекты читательской деятельности:

1. Понимание – осмысление, восприятие, постижение содержания текста.
2. Использование – применение полученного знания к решению задачи.
3. Рефлексия – соотнесение полученной информации с имеющимися знаниями, собственным видением проблемы.
4. Вовлеченность – это стремление к познанию окружающего мира через знакомство с научными и учебно-научными текстами [2].

В основе работы по развитию читательской грамотности лежат читательские умения, овладение которыми означает сформированность читательской компетентности [3]:

- осмысление и понимание целостного смысла текста;
- нахождение и извлечение данных;
- формирование общих представлений о тексте, его толкование;
- оценка формы и содержания текста.

Работа по формированию читательской грамотности может вестись по двум направлениям:

1. Работа с текстом учебников, научных книг, пособий и других дополнительных источников.
2. Работа с текстовыми задачами.

Второй вид деятельности является более сложным для обучающихся, но в то же время и более эффективным, так как требует содержательного и осмысленного прочтения текста задачи для ее дальнейшего решения.

Для формирования читательской компетентности при решении практико-ориентированных задач необходимо следовать алгоритму:

Этап 1. Эффективное прочтение текста, таблицы, схемы, диаграммы. На этом этапе необходимо правильно прочесть материал, выделить известное и то, что надо найти.

Этап 2. Мысленное представление описанной в задаче ситуации для её глубокого осмысления.

Этап 3. Построение модели, то есть краткой записи, схемы, чертежа к условию задачи (перевод словесной, текстовой информации на язык знаков и символов).

Этап 4. Построение последовательности действий в ходе исследования взаимосвязи между данным и неизвестным.

Этап 5. Выполнение арифметических действий и ответ на вопросы задачи.

Этап 6. Анализ ответа на достоверность, доказательство правильности полученных результатов.

Рассмотрим совокупность задач практико-ориентированного характера, разработанную для развития читательского грамотности у школьников.

Задача 1. В центральном районе города Тольятти для массовых катаний на коньках используется ледовая площадка СК «Кристалл». Размер площадки 30×60 м. При входе в здание по левую сторону расположена касса. На территории спортивного комплекса есть кофейня, которая занимает площадь 4π м², а также гардеробная, занимающая прямоугольную площадку площадью в 4 раза больше, чем мастерская по заточке коньков.

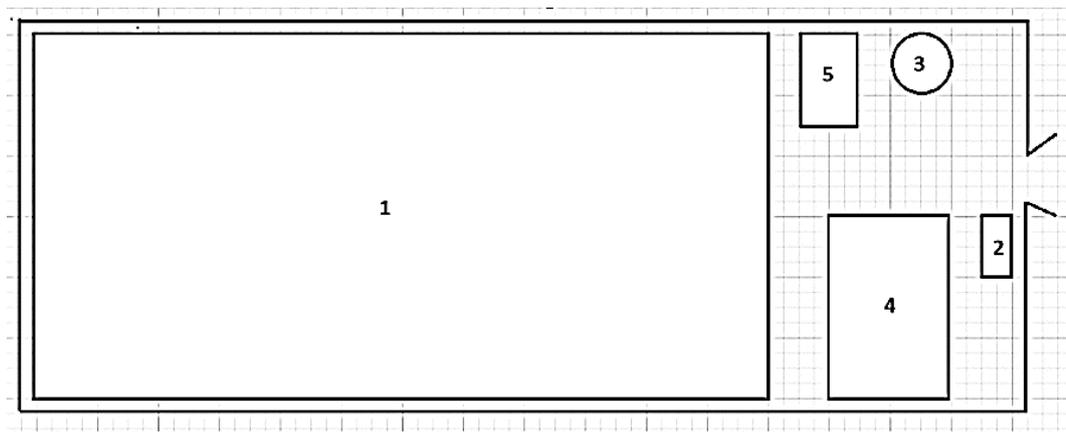


Рис. 1. План СК «Кристалл»

Для объектов, указанных в таблице 1, определите, какими цифрами они обозначены на рисунке 1. Заполните таблицу, в ответе запишите последовательность 5 цифр.

Таблица 1. Соотношение объектов и цифр

Объекты	Каток	Кофейня	Гардеробная	Касса	Мастерская
Цифры					

Задача 2. Чтобы залить один квадратный метр катка, необходимо 100 литров воды. Сколько воды потребуется, чтобы сделать каток в СК «Кристалл»

Задача 3. В таблице 2 содержится информация о ценах на билеты при посещении катка. Семья Дроздовых состоит из мамы, папы, сына 12 лет и двух дочек 16 и 7 лет. Старшая дочка выросла из своих коньков, поэтому ей необходимо взять их напрокат. А папе необходимо заточить свои коньки. Сколько денег необходимо взять с собой семье Дроздовых, чтобы сходить на каток в четверг.

Таблица 2. Информация о ценах на билеты

Возраст	Дни недели	Цена
Взрослые, дети от 15 лет	Будние дни	500 руб.
	Выходные дни	550 руб.
Дети до 15 лет	Будние дни	400 руб.
	Выходные дни	450 руб.
Посещение для детей до 7 лет бесплатно		
Прокат коньков – 450 руб.		
Заточка коньков – 400 руб.		

Развитие читательской грамотности необходимо осуществлять на протяжении всего обучения в школе, в том числе и на уроках математики. При этом особое внимание необходимо уделить задачам и заданиям, которые требуют от учащихся осознанной работы с текстом задачи. Наибольший эффект при этом может быть достигнут в результате решения практико-ориентированных задач. Организация учителем деятельности на каждом этапе решения такой задачи вносит существенный вклад в становление читательской компетентности обучающихся.

Библиографический список

1. Кочурова Е.Э. Текстовые задачи как средство формирования читательской грамотности на уроках математики // Вестник белгородского института развития образования. – 2018. – № 4. – С. 104-115.
2. Смыковская Т.К. Работа с разными видами текста при формировании читательской грамотности школьников на уроках математики // Известия волгоградского государственного педагогического университета. – 2023. – № 4. – С. 81-89.
3. Фахрутдинова Ф.М. Формирование читательской грамотности на уроках математики // Педагогика и психология: перспективы развития. – Чебоксары: ООО Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс», 2023. – С. 86-91.

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ХОРЕОГРАФИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА

А.А. Макаренко

Научный руководитель: О.В. Тумашева,
канд. пед. наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Математическая грамотность, функциональная грамотность, условия формирования, читательская грамотность, модель математической грамотности

В данной статье раскрывается понятие математической грамотности как одного из компонентов функциональной грамотности, а также её актуальность при реализации нового образовательного стандарта. Рассмотрена модель математической грамотности. Описаны основные условия формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа при обучении математике. Представлен пример задания, ориентированный на формирование математической грамотности.

CONDITIONS FOR FORMING MATHEMATICAL LITERACY OF CHOREOGRAPHY COLLEGE STUDENTS

A.A. Makarenko

Scientific supervisor: O.V. Tumasheva,
Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor of the Department of Mathematics and
Methods of Teaching Mathematics, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P.
Astafyev

Mathematical literacy, functional literacy, conditions of formation, reading literacy, model of mathematical literacy

This article reveals the concept of mathematical literacy as one of the components of functional literacy, as well as its relevance in the implementation of the new educational standard. A model of mathematical literacy is considered. The main conditions for the formation of mathematical literacy of choreographic college students when teaching mathematics are described. An example of a task aimed at developing mathematical literacy is presented.

Основной задачей образовательного учреждения следует считать формирование и развитие так называемых ключевых компетенции выпускника – способности и умения, позволяющие эффективно действовать и добиваться требуемых результатов. Таким образом, компетентный выпускник должен обладать такими умениями, как самоконтроль и самоорганизация, умение быстро переключаться с одного вида деятельности на другой, умение

работать с информацией и т.д. Одним из основных умений – это умение учиться без помощи наставника, самостоятельно.

Говоря об успешной личности, речь идет о функционально грамотной личности. Обновленный федеральный государственный образовательный стандарт (далее ФГОС) в приоритете ставит формирование функциональной грамотности – умения эффективно применить на практике полученные знания для решения задачи или проблемы, учитывая условия сложившейся ситуации [1]. Одним из компонентов, составляющих функциональную грамотность, является математическая грамотность.

Математическая грамотность – это способность человека определять и понимать роль математики в мире, высказывать обоснованные математические суждения и использовать математику для удовлетворения в настоящем и будущем потребностей, присущих созидательному и заинтересованному гражданину [2]. Смысл математической грамотности заключается в «умении применять математический аппарат при решении задач из реальной жизни». На рис. 1 представлена модель математической грамотности с использованием соответствующей терминологии.

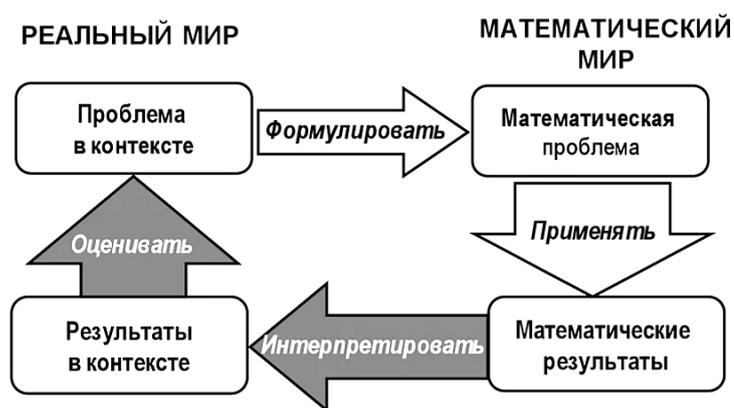


Рис. 1. Модель математической грамотности

Когда в контексте есть какая-то задача (она может быть предложена не в как математическая). Нужно сформулировать математическую проблемы, исходя из контекста реальной проблемы, затем применить математический аппарат.

Полученные математические результаты необходимо интерпретировать обратно в контекст задачи и оценить их.

Как заложить основы математической грамотности у обучающихся? При обучении математике обучающиеся хореографического колледжа сталкиваются со следующими проблемами:

1. Неумение работать с текстом, сложности в понимании условия задачи. Несформированность читательской грамотности – способности использовать письменные тексты, анализировать их для достижения поставленных целей.

[1].

2. Сложность в выполнении заданий со множеством условий. Представление задания в нестандартном виде сильно снижает процент выполнивших его учащихся.

3. Трудности при выполнении метапредметных заданий, требующих применения знаний из разных предметных дисциплин (физика, химия, информатика и др.).

Чтобы решить возникшие затруднения необходимо выполнять следующие условия:

- стараться приблизить учебные задачи к реальным ситуациям из жизни (выполнение проектных заданий, проведение исследований, задачи с практическим содержанием и т.д.);

- структурировать учебный процесс вокруг формирования ключевых компетенций (социальной, коммуникативной, информационной и т.д.);

- необходимо учитывать системный характер формируемых математических знаний, развивать теоретическую базу;

- важно учить переносить способы решения математических задач на реальные ситуации, создавать математические модели;

- развивать регулятивные умения [3].

Приведем задачи, которые ориентированы на формирование математической грамотности обучающихся хореографического колледжа.

Задача №1. Трудно представить танец без музыки. Одним из навыков успешного артиста балета является умение слышать музыку и попадать в ритм. В музыке используются длительности нот, названия которых одновременно являются названиями обыкновенных дробей. Например, целая – $4/4$, половинная – $1/2$, четвертная – $1/4$, восьмая – $1/8$. Доли в музыке складываются, как и дроби в математике. В таблице ниже (табл. 1) представлены длительности, чаще всего используемые в музыке. А также представлены длительности пауз в музыке (табл. 2).

Таблица 1. Длительности нот

Название длительности	Время звучания длительности
Целая	
Половинная (1/2)	
Четвертная (1/4)	
Восьмая (1/8)	
Шестнадцатая (1/16)	

Таблица 2. Длительности пауз в музыке

Паузы	Название и длительность
	Целая пауза (1 или 4/4)
	Половинная пауза (1/2)
	Четвертная пауза (1/4)
	Восьмая пауза (1/8)
	Шестнадцатая пауза (1/16)

В инструментальной музыке ноты группируются по долям (рис.2). Все мелкие длительности, которые в сумме составляют долю, записываются под

общее ребро. Ребро несет информацию о длительности нот. Одиночное ребро означает, что перед нами восьмые ноты, двойное – шестнадцатые и т.д.



Рис. 2. Группировка нот по долям

Запишите мелодию (рис 3.) в виде суммы дробей, используя приведенный текст и данные таблиц. Чему равна получившаяся сумма? Ответ запишите в виде обыкновенной дроби.



Рис. 3. Фрагмент мелодии

Задание №2. В музыке встречается нота с точкой рядом. Данная запись обозначает, что длительность увеличивают на её половину (рис. 4)

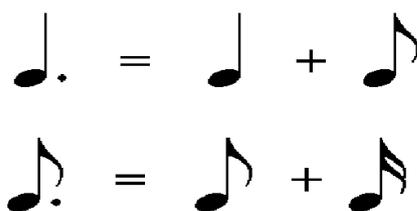


Рис. 4. Пример длительности «нота с точкой»

Используя описание и данные таблиц 1 и 2, решите данные ниже примеры (рис. 5), в ответе укажите дробь.

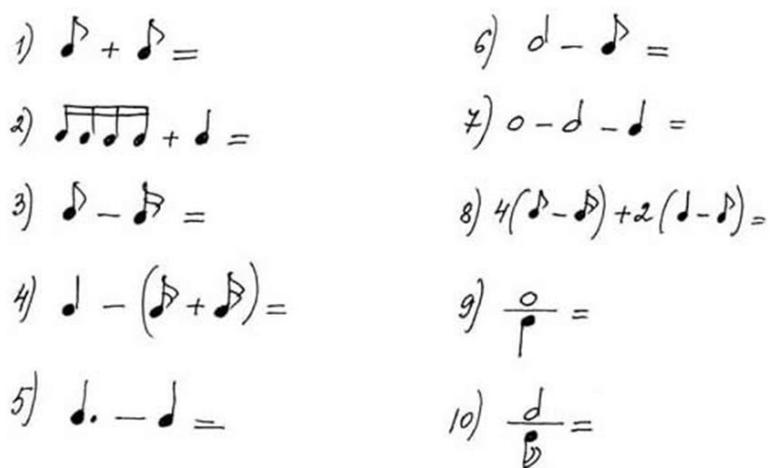


Рис. 5. Примеры с нотными длительностями

Не все обучающиеся хореографического колледжа по тем или иным причинам свяжут свою профессиональную деятельность с хореографией. Поэтому так важно научить их применять полученные знания в реальной жизни, сформировать умения креативно подходить к решению проблем.

Библиографический список

1. Вольных М.А. Формирование функциональной грамотности в условиях хореографического коллектива / М. А. Вольных // Научно-педагогический журнал «Учитель Алтая». – 2022. – № 2(11). – С. 105-109. – EDN LZNGIV.
2. Бородулина Н.А., Вятчинова К.Г. Формирование математической грамотности у обучающихся на уроках математики // Научно-методический электронный журнал «Калининградский вестник образования». 2023. №1 (17). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-matematicheskoy-gramotnosti-u-buchayuschih-sya-na-urokakh-matematiki> (дата обращения: 17.05.2024).
3. Юсупова А.А. Формирование математической грамотности учащихся на уроках математики / А. А. Юсупова // Качество современного образования: традиции, инновации, опыт реализации: сборник материалов VIII Всероссийской научно-практической конференции, Ставрополь, 25 апреля – 16 2022 года / Министерство образования Ставропольского края; Ставропольский краевой институт развития образования, повышения квалификации и переподготовки работников образования. – Ставрополь: Государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Ставропольский краевой институт развития образования, повышения квалификации и переподготовки работников образования», 2022. – С. 147-151. – EDN NCXEIZ.

ТЕОРЕМА О МЕДИАНАХ ТРЕУГОЛЬНИКА И ЕЁ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА

A. С. Оспанова

Научный руководитель: Н.И. Фирстова,
профессор кафедры теории и методики обучения математике и информатике,
Московский педагогический государственный университет

Теорема, точка пересечения медиан, треугольник, доказательство, приемы доказательств

В данной статье рассматривается актуальность доказательства теоремы разными способами на различном уровне содержания теоретического материала.

THEOREM ABOUT MEDIANS OF A TRIANGLE AND ITS PROOF

A. S. Ospanova

Scientific supervisor: N.I. Firstova,
Professor of the Department of Theory and Methods of Teaching Mathematics
and Computer Science, Moscow Pedagogical State University

Theorem, median intersection point, triangle, proof, proof techniques

This article examines the relevance of proving the theorem in different ways at different levels of theoretical content.

Важным фактором развития математического мышления являются поиски различных способов доказательств теорем, рассмотрение всех возможных случаев, их критическая оценка и выделения из них наиболее рациональных. Учащиеся, приступающие к изучению систематического курса геометрии, знакомятся с понятием «теорема», а также доказательствами теорем [2]. Существенный недостаток всех школьных учебников геометрии состоит в том, что, уделяя внимание объяснению таких важных понятий, как аксиомы и теоремы, определяемые и неопределяемые понятия, они оставляют в стороне понятие доказательства, как бы считая его интуитивно понятным учащимся [7]. Для того, чтобы усвоение изученных теорем было более сознательно, более глубоко, до учащихся надо довести необходимость доказательства разными методами. Достаточно наметить ясный план предстоящей работы для развития в учащихся сообразительности, интуиции, умения быстро ориентироваться в материале и схватывать связь между геометрическими

фактами [1]. В качестве примера свойства из курса 8 класса рассмотрим теорему о пересечении медиан в треугольнике.

Теорема: Три медианы любого треугольника пересекаются в одной точке и делятся ею в отношении 2:1, считая от его вершин [5].

В условной форме теорема выглядит так: «Если в любом треугольнике провести три медианы, то они пересекутся в одной точке и точкой пересечения поделятся в отношении 2:1, считая от вершины».

Выделим структуру теоремы:

- разъяснительная часть: множество произвольных треугольников с отрезками, проведенными из вершины;
- условие: если в треугольнике провести медианы;
- заключение: медианы пересекутся в одной точке и точкой пересечения поделятся в отношении 2:1, считая от вершины.

Можно сделать вывод, что для доказательства данной теоремы нужно доказать два факта: что три медианы пересекаются в одной точке; что медианы поделятся точкой пересечения в отношении 2:1. [3]

Дано:

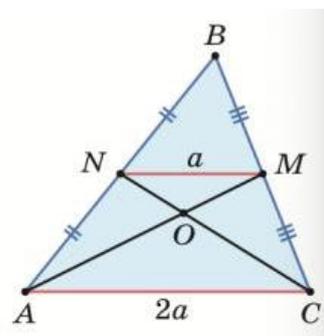
Треугольник ABC

AM CN, BK – медианы $\triangle ABC$

Доказать:

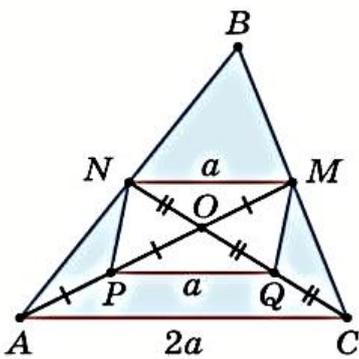
1) $AM \cap CN \cap BK = O$;

2) $\frac{AO}{OM} = \frac{CO}{ON} = \frac{BO}{OK} = \frac{2}{1}$

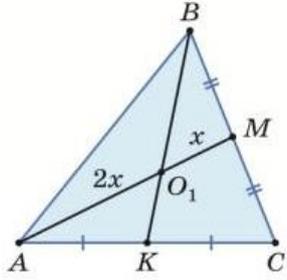


Доказательство:

№ п/п	Утверждение	Обоснование
1	Предположим, что $AM \cap CN = O$; $AN = NB, BM = MC$	Условие, определение медианы треугольника
2	MN – средняя линия $\triangle ABC$	П1, определение средней линии треугольника
3	$MN \parallel AC$ и $MN = \frac{1}{2} AC$	П2, свойство средней линии треугольника

4	$\Delta AOC: PQ$ – средняя линия ($AP=PO$ и $CQ=QO$) \Rightarrow $\Rightarrow PQ \parallel AC$ и $PQ = \frac{1}{2} AC$	дополнительное построение, определение и свойство средней линии треугольника 
5	$MN = PQ$ и $MN \parallel PQ \Rightarrow PNMQ$ - параллелограмм	Пп.3,4; признак параллелограмма
6	В пар-ме $PNMQ: NO=OQ, PO=OM$	П5, свойство параллелограмма
7	$AM=AP+PO+OM \Rightarrow AO:OM=2:1;$ $CN=CQ+QO+NO \Rightarrow CO:ON=2:1$	Пп.4, 6, аддитивность длин отрезков, отношение отрезков

Мы доказали, что две медианы пересекаются в одной точке и точкой пересечения делятся в отношении 2:1. Теперь оставим на чертеже медиану AM и проведем медиану BK.

8	Предположим, что $AM \cap CN = O_1$. Аналогично рассуждениям из предыдущих пунктов утверждаем, что $AO_1: O_1M=2:1,$ $BO_1: O_1K=2:1$	
9	$AO_1 = AO \Rightarrow O_1 = O$ Значит $\frac{AO}{OM} = \frac{CO}{ON} = \frac{BO}{OK} = \frac{2}{1}$	Пп 7,8, отношение отрезков

Ответ: что и требовалось доказать.

На данном уровне ученики должны владеть определением средней линии треугольника, ее свойствами; определением и свойствами параллелограмма. Кроме того, в доказательстве используется метод дополнительных построений. Приведем еще доказательство данной теоремы.

Дано:

Треугольник ABC

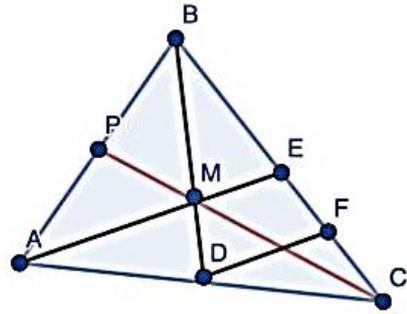
AE, BD, CP – медианы $\triangle ABC$

$AE \cap BD = M$

Доказать:

1) $M \in CP$

$$2) \frac{BM}{MD} = \frac{AM}{ME} = \frac{CM}{MP} = \frac{2}{1}$$



Доказательство:

№ п/п	Утверждение	Обоснование
1	$DF \parallel AE, F \in BC$	дополнительное построение: проведение прямой, параллельной данной
2	$AD=DC \Rightarrow EF=FC$ или $\frac{EC}{EF} = \frac{2}{1}$	условие, определение медианы, свойство о пропорциональных отрезках, отношение отрезков
3	$BE=EC \Rightarrow \frac{BE}{EF} = \frac{2}{1}$	Условие, определение медианы, п2, отношение отрезков
4	$\frac{BE}{EF} = \frac{BM}{MD} = \frac{2}{1}$	Пп.1,3, свойство о пропорциональных отрезках, отношение отрезков
5	$\frac{BM}{MD} = \frac{AM}{ME} = \frac{CM}{MP} = \frac{2}{1}$	Аналогично предыдущим пунктам

Ответ: что и требовалось доказать.

Для данного доказательства учащимся достаточно применить два раза свойство о пропорциональных отрезках.

Рассмотрим еще одно доказательство этой теоремы, которое можно ввести учащимся после изучения темы «Подобие треугольников»:

Дано:

Треугольник ABC

AA_1, BB_1, CC_1 – медианы $\triangle ABC$

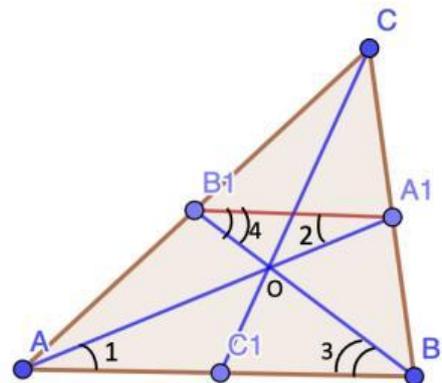
$AA_1 \cap BB_1 = O$

Доказать:

1) $O \in CC_1$;

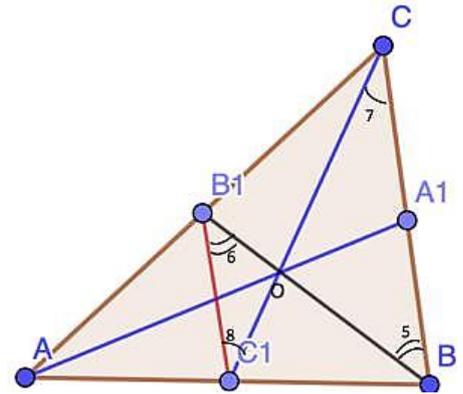
$$2) \frac{AO}{OA_1} = \frac{OB}{OB_1} = \frac{CO}{OC_1} = \frac{2}{1}$$

Доказательство:



№ п/п	Утверждение	Обоснование
1	$AB_1 = B_1C, CA_1 = A_1B \Rightarrow \Rightarrow A_1B_1 - \text{средняя линия}$	Условие, определение медианы, определение средней линии треугольника
2	$A_1B_1 \parallel AB, A_1B_1 = \frac{1}{2} AB$	П1, свойство средней линии
3	$\angle 1 = 2,$ $\angle 3 = 4$	П2, определение накрест лежащих углов, свойство параллельных прямых
4	$\Delta B_1A_1O \sim \Delta BAO$	П3, признак подобия треугольников
5	$\frac{AO}{OA_1} = \frac{OB}{OB_1} = \frac{AB}{A_1B_1} = \frac{2}{1}$	П 2,4; условие, определение подобных треугольников, отношение отрезков

Аналогично доказывается, что точка пересечения медиан BB_1 и CC_1 делит каждую из них в отношении 2:1, считая от вершины, и, следовательно, совпадает с точкой O .



6	$\frac{BO}{OB_1} = \frac{OC}{OC_1} = \frac{BC}{B_1C_1} = \frac{2}{1}$	П 2,4; условие, определение подобных треугольников, отношение отрезков
7	$\frac{OB}{OB_1} = \frac{OC}{OC_1} = \frac{2}{1}$	П5,6; транзитивность

Ответ: что и требовалось доказать.

Данная структура подходит для предыдущих способов доказательства. В следующих доказательствах мы применяем только то, что медиана BB' проходит через точку M , которая делит медиану AA_1 в отношении 2:1. Проводя аналогичные рассуждения, можно заменить отрезок BB_1 на отрезок CC_1 и получается, что отрезок CC_1 проходит через M . Этим будет доказано, что все три медианы пересекаются в некоторой точке M , причем $AM:MA_1 = 2$.

Так как все медианы равноправны, можно заменить AA_1 на BB_1 или CC_1 .

Следующее доказательство можно показать учащимся при изучении главы «Преобразование подобия» в 9 классе.

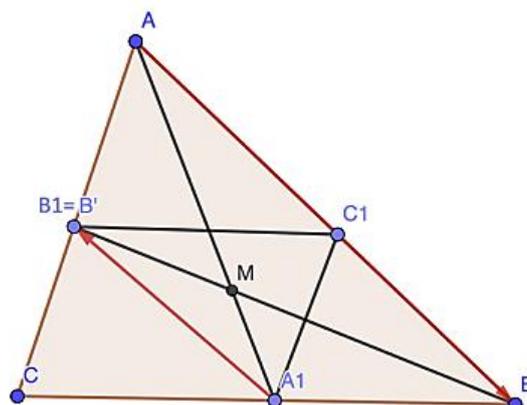
Дано:

$\triangle ABC$

AA_1, BB' - медианы

Точка $M \in AA_1, AM:MA_1 = 2:1$

Д-ть: $M \in BB_1, B' = B_1$



№ п/п	Утверждение	Обоснование
1	Гомотетия с центром в точке М и коэффициентом $-\frac{1}{2}$	Преобразование плоскости
2	$A \rightarrow A_1$	П1, определение гомотетии
3	Вводим векторы $\overrightarrow{A_1B'}, \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{A_1B_1}$ Пусть $B \rightarrow B' \Rightarrow \overrightarrow{A_1B'} = -\frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$	определение гомотетии, определение коллинеарных векторов
4	При гомотетии с центром в точке С и коэффициентом $\frac{1}{2}: BA \rightarrow A_1B_1. A_1B_1$ – средняя линия \Rightarrow	определение гомотетии, определение средней линии
	$\overrightarrow{A_1B_1} = \frac{1}{2}\overrightarrow{BA} = -\frac{1}{2}\overrightarrow{AB} \Rightarrow \overrightarrow{A_1B'} = \overrightarrow{A_1B_1} \Rightarrow B' = B_1$	П3,4, противоположных векторов, транзитивность
5	$\triangle ABC$ и $\triangle A_1B_1C_1$ гомотетичны (центр в точке М) $\Rightarrow B, M$ и $B' = B_1$ лежат на одной прямой	Определение гомотетии

Ответ: что и требовалось доказать.

Следующее доказательство можно предложить учащимся при изучении векторов также в 9 классе.

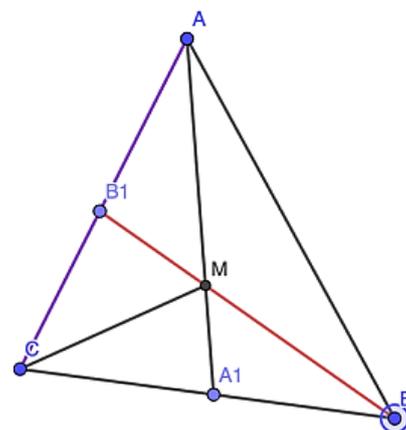
Дано:

$\triangle ABC$

AA_1, BB_1 - медианы

Точка $M \in AA_1$: $AM:MA_1 = 2:1$

Д-ть: $M \in BB_1$



№ п/п	Утверждение	Обоснование
1	Вводим векторы: $\vec{BC}, \vec{CA}, \vec{AM}, \vec{AA_1}, \vec{CA_1}, \vec{BB_1}, \vec{BM}$ $\vec{BM} = \vec{BC} + \vec{CA} + \vec{AM} = \vec{BC} + \vec{CA} + \frac{2}{3}\vec{AA_1} = \vec{BC} + \vec{CA} + \frac{2}{3}(\vec{AC} + \vec{CA_1})$	правило сложения векторов, условие, определение коллинеарных векторов
2	$\frac{2}{3}(\vec{AC} + \vec{CA_1}) = \frac{2}{3}(\vec{AC} + \frac{1}{2}\vec{CB})$ $= \frac{2}{3}\vec{AC} + \frac{1}{3}\vec{CB}$	П1, условие, определение медианы, распределительное свойство умножения, определение коллинеарных векторов
3	$\vec{BM} = \vec{BC} + \vec{CA} + \frac{2}{3}\vec{AC} + \frac{1}{3}\vec{CB} =$ $\vec{BC} - \frac{1}{3}\vec{BC} + \vec{CA} - \frac{2}{3}\vec{CA} = \frac{2}{3}\vec{BC} + \frac{1}{3}\vec{CA}$	П1,2; определение противоположных векторов, преобразование
4	$\frac{2}{3}\vec{BC} + \frac{1}{3}\vec{CA} = \frac{2}{3}(\vec{BC} + \frac{1}{2}\vec{CA}) =$ $\frac{2}{3}(\vec{BC} + \vec{CB_1}) = \frac{2}{3}\vec{BB_1}$	П3, условие, распределительное свойство умножения, определение медианы, определение коллинеарных векторов
5	$\vec{BM} = \frac{2}{3}\vec{BB_1} \Rightarrow M \in BB_1$	П4, определение коллинеарных векторов

Ответ: что и требовалось доказать.

Таким образом, на примере одной теоремы мы убеждаемся, что на разных уровнях подготовки полезно предлагать учащимся доказывать ранее изученные теоремы разными способами. Это позволяет сравнивать приемы доказательств: что общего, чем отличаются. Эти приемы способствуют самостоятельному осуществлению доказательств учащимися, ссылаясь на уже известные теоремы, тем самым развивая математическое мышление.

Библиографический список

1. Болтянский В. Г. Как устроена теорема? // Математика в школе. - 1973. - № 1. – С. 41 – 49.
2. Волович М. Б. Математика без перегрузок. – М.: Педагогика, 1991. – 144с.
3. Волчкевич М. А. Геометрия 8 класс. – М.: Просвещение, 2021. – 208 с.
4. Дубровский В. Шесть доказательств теоремы о медианах//Квант. – 1978. - № 4. – С. 54 – 56.
5. Атанасян Л. С. и др. Геометрия 7-9 классы: учеб. для общеобразоват. организаций - 11-е изд. – М.: Просвещение, 2020. – 383 с.
6. Киселев А. П., Геометрия для 6-9 классов семилетней и средней школы, часть первая, 1959 г. – 184 с.
7. Саранцев Г.И. Обучение математическим доказательствам в школе. – М.: Просвещение, 2000. – 173с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ STEAM-ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ

А.С. Полякова

Научный руководитель: И.П. Лобанок,
ст. преп. кафедры теории и методики начального образования,
Могилевский государственный университет имени А. А. Кулешова

STEAM-технология, проект, задания, знания, навыки

В данной работе рассматривается использование *STEAM*-технологии на уроках математики в начальных классах Республики Беларусь. Основная цель исследования – реализация основных идей *STEAM*-подхода в образовательном процессе. В рамках работы будет проанализировано применение интерактивных заданий на уроках математики в начальных классах.

USING STEAM-TECHNOLOGY IN MATH LESSONS IN ELEMENTARY GRADES

A.S. Polyakova

Scientific supervisor: I.P. Lobanok,
Senior lecturer at the Department of Theory and Methodology of Primary Education,
Mogilev State University named after A. A. Kuleshov

STEAM-technology, project, tasks, knowledge, skills

This paper examines the use of *STEAM*-technology in mathematics lessons in primary schools of the Republic of Belarus. The main purpose of the study is to implement the main ideas of the *STEAM*-approach in the educational process. As part of the work, the use of interactive tasks in mathematics lessons in elementary grades will be analyzed.

В аббревиатуре *STEAM* скрывается интеграция пяти крупных блоков: Science – естественные науки, Technology – технология, Engineering – инженерия, Art – искусство и Mathematics – математика, каждый из которых охватывает широкий спектр знаний [1]. В рамках данной темы был создан проект «Раскопки» для учащихся 2-ого класса, который можно использовать как на уроках математики, так и во внеурочной деятельности. Задания представлены в виде мультимедийной презентации и лэпбука. Сейчас рассмотрим некоторые из них.

Вначале детям предлагается познакомиться с членами семьи, с которыми они отправятся в экспедицию, через ребусы (рис. 1). Данное задание способствует развитию нестандартного мышления, ведь предложенные картинке можно интерпретировать по-разному. А если предложить детям и своё имя зашифровать в виде ребуса, что мы и сделали, то отчетливо отслеживается блок STEAM-технологии – искусство.



Рисунок 1. Ребусы

После знакомства ребята узнают о времени и месте встречи, чтобы не опоздать им предлагается решить задачу на время (рис. 2). Такое задание поможет им в быту, ведь правильно рассчитывать время, которое будет потрачено на сборы, и ставить с учётом этого времени будильник – полезный навык, который раскрывает математический блок STEAM-технологии. Ещё одним полезным навыком будет – ориентация на местности. Учащимся нужно найти дом, в котором живут наши герои (рис.3). Данное задание относится к инженерному блоку STEAM-технологии.

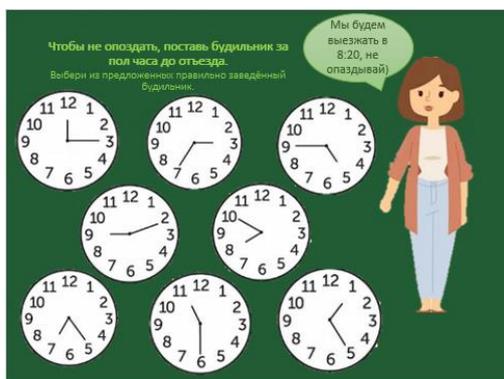


Рисунок 2. Будильники

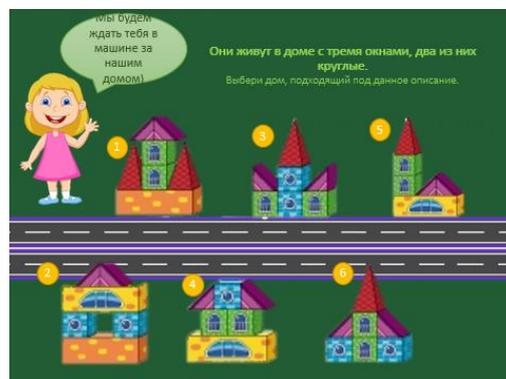


Рисунок 3. Здания

Если говорить о технологическом компоненте STEAM-технологии, то можно отметить, что без компьютера и телевизора нельзя было бы создать и продемонстрировать мультимедийную презентацию. Но у нас есть специальное задание для учащихся: с помощью мобильного телефона отсканировать QR-код на экране и, перейдя по ссылке, выполнить последовательность шагов (переходов), чтобы найти необходимый материал информации. Так мы знакомим детей с серфингом в Интернете с целью поиска нужной информации. В нашем случае найденная информация тоже будет полезна: учащиеся узнают много нового о динозаврах.

Затем продолжаем работать с лэпбуком. Школьники могут доставать вопросы из «кармашков» и отвечать на них, обобщая полученную информацию. Вопросы могут быть разные, например, вопросы «Хорошо ли динозавры видели?», «Спали ли динозавры?» и др. требуют односложного ответа – «да» или «нет»; вопросы «Какой динозавр был самым большим?», «Какой динозавр появился раньше всех?» и др. требуют конкретного ответа; а вот вопросы «Каким образом динозавры содержали себя в чистоте?», «Какого цвета были динозавры?» и др. нуждаются в развёрнутом ответе. Так мы окунулись в естественно-научный блок STEAM-технологии, а конкретно – в биологию.

Таким образом, используя STEAM-технологии при изучении математики можно добиться того, чтобы каждый ученик работал активно и увлеченно, поскольку она охватывает большую область знаний в разных сферах деятельности и каждый может найдёт то, что ему по душе. Следовательно, благодаря STEAM-технологии можно формировать у школьников интерес к изучению математики и процессу учения.

Библиографический список

1. Щербакова Т.Н. Теоретические основы организации обучения в начальных классах. Педагогические технологии / В.П. Сергеева, Э.К. Никитина, Т.Н. Щербакова; под ред. В.П. Сергеева. М.: ИЦ Академия, 2013. 320 с.

РАБОЧИЙ ЛИСТ КАК СРЕДСТВО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ

А.В. Пужель

Научный руководитель: О.В. Тумашева,
канд. пед. наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Рабочий лист, самостоятельная работы, познавательная деятельность, дидактическое средство

В статье рассматривается возможность организации самостоятельной работы обучающихся, посредством использования индивидуального дидактического средства, а именно рабочего листа. Рассмотрены виды рабочих листов, а также приведены их примеры.

WORKSHEET AS A MEANS OF ORGANIZING INDEPENDENT WORK OF STUDENTS OF 5-6 CLASSES

A.V. Puzhel

Scientific supervisor: O.V. Tumasheva,
Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor
of the Departments of Mathematics and Methods of teaching Mathematics,
Krasnoyarsk state pedagogical university named after V. P. Astafyev

Worksheet, independent work, cognitive activity, didactic tool

The article discusses the possibility of organizing independent work for students through the use of an individual didactic tool, namely a worksheet. The types of worksheets are considered, as well as their examples.

Организация познавательной деятельности обучающихся является одной из ключевых задач образования. Если же рассматривать проектирование учебного процесса с учетом особенностей современного общества, а также с опорой на требования ФГОС можно констатировать, что существует необходимость в создании условий, а также в применении средств и методов обучения, способствующих формированию навыков самостоятельной познавательной деятельности. Образовательная система в целом и школьная в частности, ставит перед собой задачу развития обучающихся как личностей, способных к самореализации в учебном процессе путем получения новых знаний, умений и навыков посредством самостоятельного учебного труда. В

связи с этим особое внимание уделяется развитию у учащихся способности к самостоятельной познавательной деятельности. Так как самостоятельная работа представляет собой важный инструмент формирования у обучающихся навыков самообразования, необходимо использовать в процессе обучения наиболее эффективные средства организации самостоятельной учебной деятельности. В качестве такого средства можно рассмотреть применение на уроках математики рабочих листов.

Рабочий лист представляет собой дидактическое средство, разработанное учителем и содержащее задания, направленные на решение конкретных задач учебного занятия. Предлагаемые в подобном листе задания не должны представлять из себя случайный набор задач по изучаемой теме, рабочий лист должен быть четко структурирован и наполнен системой заданий и вопросов, обеспечивающих решение определенных задач урока. Обсуждаемое дидактическое средство можно рассматривать в качестве маршрутного листа для конкретного учебного занятия, следование которому обеспечивает достижение обучающимся целей, поставленных на весь урок или на определенный его этапа. В зависимости от целей, на достижение которых направлено применение рабочих листов, можно выделить следующие их виды, представленные в таблице ниже [1].

Остановимся более подробно на ориентировочном рабочем листе, который представляет из себя систему вопросов и заданий, выполнение которых позволит обучающимся самостоятельно сформулировать предполагаемую тему занятия, а также определить цель урока. Задания и вопросы, предлагаемые в данном дидактическом средстве, должны постепенно подвести обучающегося к вводимому на уроке понятию или способу деятельности. Причем лучше всего применять данное средство в тех случаях, когда содержание не абсолютно новое, а является продолжением или расширением уже имеющихся знаний и умений.

Таблица. Виды рабочих листов

Вид рабочего листа	Характеристика
Ориентировочный	Позволяет организовать работу, направленную на самостоятельное формулирование темы и цели учебного занятия
Обучающий	Предполагает самостоятельное открытие нового знания или способа действия обучающимися посредством выполнения заданий и ответов на вопросы
Тренировочный	Направлен на отработку знаний и умений, закрепление изученного материала путем выполнения системы заданий
Рефлексивный	Предназначен для самостоятельного осуществления оценки уровня усвоения знаний и способов действия
Комбинированный	Сочетает в себе задания, направленные на достижения нескольких целей сразу, например открытие знаний, с последующим закреплением

Вообще говоря, применение ориентировочного листа возможно на любом уроке, но не всегда целесообразно, так как может привести к значительным и неоправданным временным затратам. Поэтому для применения данного вида рабочих листов, учителю необходимо определить такие темы, при изучении которых использование дидактических средств будет методически оправданно.

Рассмотрим структуру данного вида рабочих листов на примере темы «понятие обыкновенной дроби», которая изучается в 5 классе. Первое задание ориентировочного рабочего листа должно быть направлено на создание мотивации к изучению понятия или способа действия, достичь чего позволит, например, создание проблемной ситуации, которая может быть организована различными способами: путем создания противоречия с уже имеющимися знаниями; посредством осуществления классификации и сравнения математических объектов; использование задач, содержащих ошибку; применение задачи проблемного характера, опирающейся на жизненный опыт обучающегося.

Задание 1. Команда «боевые единороги», состоящая из 6 человек победила в спортивной эстафете «Весёлые старты». За победу капитану команды - Боре, вручили призы: 6 наборов с конструктором, 12 шоколадок и шоколадный торт, которые он должен разделить между всеми участниками команд. Помогите Боре разделить все призы поровну.

1) Разделите наборы с конструктором между участниками. Сколько наборов досталось Боре?

Ответ: _____

2) Разделите шоколадки между участниками. Сколько шоколадок досталось Боре?

Ответ: _____

3) Как Боре разделить шоколадный торт прямоугольной формы?

Ответ: _____

Ответы на первые два вопроса задания не вызовут затруднений у обучающихся, так как предполагают работу с уже хорошо знакомыми натуральными числами. Третий же вопрос позволит показать недостаточность использования только натуральных чисел, что создает мотивацию для расширения знаниевого аппарата.

Второе задание (рис. 1) рабочего листа должно быть направлено непосредственно на определение рассматриваемого на уроке понятие или способа деятельности. Система вопросов и задач, используемая во втором задании, должна опираться на субъектный опыт обучающегося, на уже имеющиеся знания и умения. Выполнение данного задания должно обеспечить возможность обучающемуся самостоятельно выдвинуть предположение о предметном содержании учебного занятия, поэтому необходимо составить систему вопросов таким образом, чтобы в конечном итоге обучающийся смог сформировать представление о том, что будет изучаться на уроке.

Третье задание должно отличаться от второго контекстом рассматриваемой ситуации, но содержание вопросов и заданий должно быть схожим, что позволит обучающимся удостовериться в правильности выдвинутого предположения (рис. 2).

Задание 2

Покажите Боре, как нужно поделить торт между участниками команды на предложенном прямоугольном поле, чтобы каждому торта досталось поровну

1) На сколько частей разделили торт?

Ответ: _____

2) Сколько частей досталось Боре?

Ответ: _____

3) Достаточно ли натуральных чисел, чтобы записать какая часть торта досталась каждому из участников команды?

Ответ: _____

4) Какие числа нужно использовать, если необходимо записать величину части от чего-то целого?

Ответ: _____



Рисунок 1. Задание 2 рабочего листа

После выполнения заданий обучающиеся должны, опираясь на результаты своей работы с рабочим листом, сформулировать и вписать в специально отведенное для этого поле предполагаемую тему и цель урока. После этого работа с ориентировочным рабочим листом завершается.

Задание 3

После вручения призов команда "боевые единороги" в полном составе решила отметить свой триумф походом в пиццерию. Пицца, которую принесли ребятам, оказалась неразрезанной. Помогите разделить пиццу так, чтобы каждому из 6 участников команды пиццы досталось одинаково.

1) На сколько частей разделили пиццу? Ответ: _____

2) Сколько частей досталось одному участнику команды? Ответ: _____

3) Достаточно ли натуральных чисел, чтобы записать какая часть торта досталась одному из участников команды? Ответ: _____

4) Какие числа нужно использовать, если необходимо записать величину части от чего-то целого?

Ответ: _____



Рисунок 2. Задание 3 рабочего листа

В целом, рабочий лист может быть использован на любом этапе урока, его можно считать универсальным средством, позволяющим организовать самостоятельную работу. Что при систематическом использовании рабочих листов на уроках, позволит развить у обучающихся навыки самообразования.

Библиографический список

1. Миренкова Е.В. Рабочий лист как средство организации самостоятельной познавательной деятельности в естественно-научном образовании // Ценности и смыслы. 2021. №1. С. 115-130

ФОРМИРОВАНИЕ НАГЛЯДНО-ОБРАЗНОЙ МОДЕЛИ В ПРЕДСТАВЛЕНИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА

Е.Н. Пузырева

Научный руководитель: В.И. Горбачев,
д-р пед. наук, профессор, директор естественно-научного института,
Заслуженный учитель Российской Федерации,
Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского

Учебная геометрическая деятельность, наглядно-образная модель геометрического пространства, обучение математике, геометрия в школе, стереометрия

В учебной геометрической деятельности уровня общего образования геометрическое пространство выступает конструкцией субъектного сознания в математическом отражении свойств формы, меры, пространственной расположенности, субъектной ориентации физического пространства. Цель статьи - исследовать деятельность по формированию пространственных образов геометрических фигур в содержании наглядно-образной модели.

FORMATION OF A VISUAL-FIGURATIVE MODEL IN THE REPRESENTATION OF GEOMETRIC SPACE

E.N. Puzyreva

Scientific supervisor: V.I. Gorbachev,
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Director of the Natural Science Institute,
Honored Teacher of the Russian Federation,
Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky

Educational geometric activity, visual-figurative model of geometric space, teaching mathematics, geometry at school, stereometry

In educational geometric activities at the level of general education, geometric space acts as a construct of subjective consciousness in the mathematical reflection of the properties of shape, measure, spatial location, subjective orientation of physical space. The purpose of the article is to investigate the activity of forming spatial images of geometric shapes in the content of a visual-figurative model.

Основной закономерностью геометрического пространства выступает его динамический характер. На уровне абстрагирования от предметных свойств физического мира геометрическое пространство представлено различными образами геометрических фигур, систематизация образов геометрических объектов приводит к его представлению в содержании наглядно-образной, векторной и арифметической моделей. На уровне абстрагирования от образных представлений геометрических фигур геометрическое пространство

становится абстрактным, определяется в содержании аксиоматического метода, но процедура аксиоматического определения исходит из его модельного представления [2]. Идущее от аксиоматического определения геометрического пространства Д. Гильбертом [3] понятие его модели на каждом из уровней абстрагирования играет ключевую роль, однако в учебной геометрической деятельности разные уровни абстрагирования геометрического пространства являются не разделенными, так как не выделены его образные модели и соответствующие моделям методы исследования пространственных и метрических свойств геометрических фигур.

Представление наглядно-образной, векторной, арифметической моделей геометрического пространства характеризуется модельными образами базовых геометрических фигур (прямой, плоскости) и связанных с ними отношений. Прямая в содержании наглядно-образной модели задается пространственным образом бесконечного множества прямых, условное изображение которого характеризуется свойством линейки - построением единственной прямой, проходящей через две различные точки. В содержании векторной модели прямая $l = l(A, \vec{p})$ задается начальной точкой A и ненулевым вектором \vec{p} с помощью характеристического свойства ее точек M – свойства коллинеарности векторов \overline{AM} и \vec{p} . В арифметической модели, представленного прямоугольной системой координат плоскости (или пространства), прямая – совокупность всех упорядоченных пар (троек) действительных чисел, удовлетворяющих линейному уравнению с двумя переменными $Ax + By + C = 0$ (системе линейных уравнений с тремя переменными $\begin{cases} A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0 \\ A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0 \end{cases}$).

В содержании наглядно-образной модели плоскость задается пространственным образом, порожденным тремя различными точками, не лежащими на одной прямой с характеристическим свойством – если две различные точки прямой принадлежат плоскости, то и любая точка прямой

принадлежит плоскости. В векторной модели плоскость $\pi = \pi(A, B, C)$, заданная тремя различными точками с неколлинеарными векторами \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{AC} определяется совокупностью всех точек M , для которых векторы \overrightarrow{AM} , \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{AC} являются компланарными. В арифметической модели плоскость характеризуется совокупностью всех упорядоченных троек действительных чисел, являющихся решением линейного уравнения с тремя переменными $Ax + By + Cz + D = 0$.

Таким образом, модельные образы фигур, конструируемые из соответствующих образов прямых и плоскостей, существенно различаются. Их пространственные и метрические свойства исследуются разными методами: в наглядно-образной модели формируется аналитико-синтетический метод исследования, в векторной модели осуществляется становление векторного метода, в арифметической модели – формирование аналитического метода исследования пространственных и метрических свойств фигур. Наглядно-образная модель, выступающая ведущей, охватывает все классы плоских и пространственных фигур, изучаемых в «Началах» Евклида, в «Геометрии» Р. Декарта, в аналитической геометрии Л. Эйлера - в системе конструктивных, пространственных, метрических свойств [4,5,6]. Изображения фигур характеризуют систему объектов наглядно-образной модели и имеют условный характер (плоские изображения пространственных геометрических фигур), создаются чертежными инструментами либо с применением компьютерных средств. Деятельность формирования конструктивных пространственных образов геометрических фигур в содержании наглядно-образной модели развивается в логико-содержательной деятельности установления, обоснования пространственных свойств геометрических фигур, представленных интегральной схемой «конструктивное изображение – пространственный геометрический образ – понятие – свойства понятия геометрической фигуры».

Базовыми пространственными свойствами, формируемыми в содержании наглядно-образной модели, выступают: свойства отношения принадлежности в совокупностях точек, прямых, плоскостей; свойства отношения порядка в совокупности точек, прямых, линий, поверхностей; свойства взаимного расположения прямых, линий на плоскости; свойства взаимного расположения прямых, линий, плоскостей, поверхностей в пространстве. Фундаментальный характер в наглядно-образном представлении свойств взаимного расположения имеют свойства параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей, формирующие «каркас субъектных пространственных представлений», создающие пространственные образы и системы свойств понятий многоугольников (плоскость), многогранников (пространство).

Помимо конструктивных действий в исследовании пространственных свойств фигур широкие возможности предоставляют действия комбинирования, вписывания, описывания геометрических фигур, в содержании которых свойства одной фигуры позволяют устанавливать свойства другой фигуры. Осуществляемая в процедурах выделения, доказательства, применения деятельность исследования конструктивных, пространственных, метрических свойств в системе их взаимных связей составляет основное содержание учебной геометрической деятельности в представлении наглядно-образной модели геометрического пространства.

Библиографический список

1. Горбачев В.И. Предметные компетенции общего математического образования в категории субъектного развития: монография. М.: ИНФРА-М, 2020. 403 с.
2. Горбачев В.И. Теория геометрических фигур геометрического пространства в методологии теоретического типа мышления // Наука и школа. 2016. № 4. С. 132-144.
3. Гильберт Д. Основания геометрии: Пер с нем. М., Л.: Гостехиздат, 1948. 389 с.
4. Начала Евклида / Пер. с греч. и коммент. Д. Мордухай-Болтовского. М., Л.: Гос. издательство техн.-теорет. лит., Кн. I-VI, 1950. 448с.
5. Начала Евклида / Пер. с греч. и коммент. Д. Мордухай-Болтовского. М., Л.: Гос. издательство техн.-теорет. лит.. Кн. VII-X, 1949. 512с.
6. Начала Евклида / Пер. с греч. и коммент. Д. Мордухай-Болтовского. М., Л.: Гос. издательство техн.-теорет. лит.. Кн. XI –XV, 1950. 332с.

ПРИМЕНЕНИЕ ВЕКТОРНОГО МЕТОДА В КУРСЕ АЛГЕБРЫ

М.А. Савкина

Научный руководитель: Н.И. Фирстова,
доцент, канд. пед. наук, профессор кафедры теории и методики обучения математике
и информатике, Московский педагогический государственный университет

Векторный метод, алгебраические задачи, доказательство неравенств, решение систем уравнений, нахождение наибольшего значения.

Данная статья посвящена применению векторного метода при решении некоторых задач курса алгебры, а именно, заданий на доказательство неравенств, решение систем уравнений, а также нахождение точки максимума и наибольшего значения функции.

THE APPLICATION OF THE VECTOR METHOD IN THE ALGEBRA COURSE

M.A. Savkina

Scientific supervisor: N.I. Firstova,
Associate Professor, Candidate of Pedagogical Science, Professor of the Department
of Theory and Methods of Teaching Mathematics and Informatics,
Moscow Pedagogical State University

Vector method, algebraic problems, proof of inequalities, solution of systems of equations, finding the largest value.

This article is devoted to the application of the vector method in solving some problems of the algebra course, namely, tasks for proving inequalities, solving systems of equations, as well as finding the maximum point and the largest value of a function.

Изучение векторов представляет собой неотъемлемую часть современного школьного курса геометрии. Однако векторы применимы не только для решения геометрических задач – существует ряд задач школьного курса алгебры, решаемых векторным методом. В частности, аппарат векторной алгебры применим для решения систем уравнений, доказательства неравенств, нахождения точек максимума и наибольшего значения функции.

Решение алгебраических задач векторным методом опирается на применение классического неравенства Коши-Буняковского, а именно его частного случая: $a_1b_1 + a_2b_2 \leq \sqrt{a_1^2 + a_2^2} \cdot \sqrt{b_1^2 + b_2^2}$. При введении векторов

данное неравенство имеет следующий вид: $\vec{a} \cdot \vec{b} \leq |\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$ и называется векторным неравенством Коши-Буняковского.

Рассмотрение алгебраических задач, решаемых векторным методом, в рамках школьного курса математики способствует установлению внутрипредметных связей, расширению кругозора обучающихся, способствует формированию новых связей и отношений.

Однако следует отметить, что векторный метод не является универсальным, к решению некоторых задач он может быть неприменим или малоэффективен [1, стр. 43]. По этой причине перед решением каждой задачи следует указывать признаки выбора векторно-координатного метода как основного метода для решения.

Рассмотрим три алгебраические задачи, решение которых осуществляется векторным методом.

Задача 1. Доказать, что если $a + 4b + 7c = 15$, то $\sqrt{3a + 4} + \sqrt{12b + 7} + \sqrt{21c + 1} \leq 9$.

Признаки выбора теории по геометрии: Левая часть неравенства может быть представлена как скалярное произведение векторов $\vec{u}(\sqrt{3a + 4}; \sqrt{12b + 7}; \sqrt{21c + 1})$ и $\vec{v}(1; 1; 1)$.

По свойству скалярного произведения:

$$\begin{aligned}\vec{u} \cdot \vec{v} &= \sqrt{3a + 4} \cdot 1 + \sqrt{12b + 7} \cdot 1 + \sqrt{21c + 1} \cdot 1 = \\ &= \sqrt{3a + 4} + \sqrt{12b + 7} + \sqrt{21c + 1}\end{aligned}$$

Теория: векторно-координатный метод

Дано:

Доказать: $\vec{u} \cdot \vec{v} \leq 9$.

$\vec{u}(\sqrt{3a + 4}; \sqrt{12b + 7}; \sqrt{21c + 1})$, $\vec{v}(1; 1; 1)$,

$a + 4b + 7c = 5$.

Доказательство.

№	Утверждение	Обоснование
1	$ \vec{u} = \sqrt{3a + 4 + 12b + 7 + 21c + 1} =$ $= \sqrt{3a + 12b + 21c + 12};$ $ \vec{v} = \sqrt{1 + 1 + 1} = \sqrt{3}$	Условие, определение длины вектора, преобразование, вычисление.
2	$\vec{u} \cdot \vec{v} \leq \vec{u} \cdot \vec{v} =$ $= \sqrt{3a + 12b + 21c + 12} \cdot \sqrt{3} =$ $= \sqrt{3(a + 4b + 7c) + 12} \cdot \sqrt{3} =$ $= \sqrt{3 \cdot 5 + 12} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{81} = 9$ $\vec{u} \cdot \vec{v} \leq 9$	Векторное неравенство Коши-Буняковского, пункт 1, подстановка, вычисление, условие.

Что и требовалось доказать.

Задача 2. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} 25x^2 + 9y^4 + 4z^6 = 8 \\ x + 2y^2 + z^3 = 2,5 \end{cases}$$

Рассмотрим векторы $\vec{u}(5x, 3y^2, 2z^3)$, $\vec{v}\left(\frac{1}{5}, \frac{2}{3}, \frac{1}{2}\right)$

По свойству скалярного произведения:

$$\vec{u} \cdot \vec{v} = 5x \cdot \frac{1}{5} + 3y^2 \cdot \frac{2}{3} + 2z^3 \cdot \frac{1}{2} = x + 2y^2 + z^3$$

По определению скалярного квадрата: $\vec{u}^2 = 25x^2 + 9y^4 + 4z^6$

Признаки выбора теории по геометрии: Левая часть второго уравнения может быть представлена в виде некоторого скалярного произведения векторов, а левая часть первого уравнения в виде квадрата длины одного из этих векторов.

Теория: Векторно-координатный метод

Дано:

$$\vec{u}(5x, 3y^2, 2z^3),$$

$$\vec{v}\left(\frac{1}{5}, \frac{2}{3}, \frac{1}{2}\right), \quad \begin{cases} |\vec{u}|^2 = 8 \\ \vec{u} \cdot \vec{v} = 2,5 \end{cases}$$

Найти: x, y, z .

Решение.

№	Утверждение	Обоснование
1	$ \vec{u} = \sqrt{25x^2 + 9y^4 + 4z^6};$ $\sqrt{25x^2 + 9y^4 + 4z^6} = \sqrt{8}$ $ \vec{v} = \sqrt{\frac{1}{25} + \frac{4}{9} + \frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{661}}{30}$	Условие, определение длины вектора, преобразование, вычисление.
2	$\vec{u} \cdot \vec{v} \leq \vec{u} \cdot \vec{v} =$ $= \sqrt{25x^2 + 9y^4 + 4z^6} \cdot \frac{\sqrt{661}}{30} =$ $= \sqrt{8} \cdot \frac{\sqrt{661}}{30} = \frac{\sqrt{1322}}{15} < \frac{37}{15} < 2,5$ $\Rightarrow \vec{u} \cdot \vec{v} < 2,5$ <p>Противоречие с условием.</p>	Векторное неравенство Коши-Буняковского, пункт 1, подстановка, вычисление, условие, свойство функции квадратного корня (монотонность).

Ответ: система не имеет решений.

Задача 3. Найти точку максимума и наибольшее значение функции

$$y = \sqrt{3x + 24} + \sqrt{8 - 3x}$$

Область определения: $\begin{cases} x \geq -8 \\ x \leq \frac{8}{3} \end{cases} \Rightarrow D(y) = [-8; 2\frac{2}{3}]$

Признаки выбора теории по геометрии: Функция может быть представлена как скалярное произведение векторов $\vec{u}(\sqrt{3x + 24}; \sqrt{8 - 3x})$ и $\vec{v}(1; 1)$

По свойству скалярного произведения:

$$\vec{u} \cdot \vec{v} = \sqrt{3x + 24} \cdot 1 + \sqrt{8 - 3x} \cdot 1 = \sqrt{3x + 24} + \sqrt{8 - 3x}$$

Теория: векторно-координатный метод. Дано:

$$\vec{u}(\sqrt{3x + 24}; \sqrt{8 - 3x}), \vec{v}(1; 1),$$

$$y = \vec{u} \cdot \vec{v}, y(x^*) = y_{\max}.$$

Найти: x^*, y_{\max} .

Решение.

№	Утверждение	Обоснование
1	$\vec{u} \cdot \vec{v} = \sqrt{3x + 24} + \sqrt{8 - 3x}$	Условие, свойство скалярного произведения векторов.
2	$ \vec{u} = \sqrt{3x + 24 + 8 - 3x} = \sqrt{32}$ $ \vec{v} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$	Условие, определение длины вектора, вычисления.
3	$ \vec{u} \cdot \vec{v} = 4\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = 8$	Пункт 2, вычисление.
4	$\vec{u} \cdot \vec{v} \leq \vec{u} \cdot \vec{v} $	Векторное неравенство Коши-Буняковского, пункты 1,3,

	$\sqrt{3x+24} + \sqrt{8-3x} \leq 8$ $(\vec{u} \cdot \vec{v})_{max} \text{ при } \vec{u} \cdot \vec{v} = \vec{u} \cdot \vec{v} $ $\Rightarrow \cos(\vec{u}, \vec{v}) = 1$	подстановка, определение скалярного произведения.
5	\vec{u}, \vec{v} – коллинеарные векторы	Пункт 4, определение коллинеарных векторов.
6	$\begin{cases} \frac{\sqrt{3x+24}}{1} = \frac{\sqrt{8-3x}}{1} \\ x \in [-8; +\infty) \end{cases}$ $\sqrt{3x+24} = \sqrt{8-3x}$ $3x+24 = 8-3x$ $x = -\frac{8}{3}$ $\Rightarrow x^* = -2\frac{2}{3} \in [-8; +\infty)$ $y_{max} = \sqrt{-8+24} + \sqrt{8+8} = 4+4 = 8$	Пункт 5, свойство коллинеарных векторов, решение уравнения, условие, подстановка.

Ответ: $x^* = -2\frac{2}{3}, y_{max} = 8$

Таким образом, изучение алгебраических задач, решаемых векторным методом, способствует развитию умения применять математические понятия, такие как вектор, скалярное произведение векторов и другие, в разных областях математики, в частности, в алгебре. Это также расширяет арсенал математических методов, которыми владеет обучающийся, создает ситуацию поиска решения, способствует развитию логических и творческих способностей.

Библиографический список

1. Гусев В.А., Колягин Ю.М., Луканкин Г.Л. Векторы в школьном курсе геометрии. Пособие для учителей. М.: Просвещение, 1976.
2. Халиков А. Примеры применения скалярного произведения векторов. // Математика в школе. 1991. №2. С. 59-60.

AR-КЛЮЧ К ВИЗУАЛИЗАЦИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ КОНЦЕПЦИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ СТУДЕНТОВ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Т.Е. Савченко

Научный руководитель: О.В. Берсенева,
канд. пед. наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Дополненная реальность, стереометрия, AR – технология, теорема о трех перпендикулярах, среднее профессиональное образование

Современные тенденции в образовании диктуют необходимость внедрения инновационных технологий, способных повысить эффективность обучения. В статье представлено разработанное приложение с поддержкой AR-технологии, которое демонстрирует комплексный подход к изучению теоремы о трех перпендикулярах. Использование AR-инструментария способствует повышению вовлеченности студентов, улучшению усвоения учебного материала и развитию пространственного мышления.

AR IS THE KEY TO VISUALIZING GEOMETRICAL CONCEPTS WHEN TRAINING SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION STUDENTS

T.E. Savchenko

Scientific supervisor: O.V. Berseneva,
candidate ped. Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Methods
of Teaching Mathematics, Krasnoyarsk State Pedagogical University
named after. V.P. Astafieva

Augmented reality, stereometry, AR technology, implementation of the three basics, secondary vocational education

Modern trends in education dictate the need to introduce innovative technologies that can increase the effectiveness of learning. The article presents a developed application with support for AR technology, which demonstrates an integrated approach to studying the theorem of three perpendiculars. The use of AR tools helps to increase student engagement, improve learning material acquisition, and develop spatial thinking.

В мире технологий и цифровых инноваций, визуализация геометрических концепций приобретает новое измерение благодаря технологии Дополненной реальности (Augmented Reality, AR). Эта захватывающая технология открывает возможности, которые ранее казались невоплотимыми, трансформируя способы обучения и взаимодействия со сложными абстрактными понятиями.

AR - одна из перспективных иммерсивных технологий, позволяющая создавать гибридное пространство, состоящее из реального окружения и цифрового контента. Дополненная реальность открывает новые горизонты в образовательном процессе, позволяя студентам «погрузиться» в учебный материал и взаимодействовать с ним. По результатам исследования было выявлено, что технология дополненной реальности благополучно влияет на обучение студентов, уровень их внимания, уверенности и удовлетворенности по результатам использования увеличился более чем на 30% по сравнению с традиционными методами обучения [1]. Этот факт свидетельствует о том, что AR способствует повышению вовлеченности обучающихся в образовательный процесс и улучшает усвоение учебного материала.

Результаты опроса преподавателей показали, что 54% из них выразили желание увеличить присутствие иммерсивных технологий на своих занятиях [2]. Это демонстрирует растущий интерес педагогического сообщества к внедрению инновационных технологий в образовательный процесс. Прогнозируется, что спрос на обучающие технологии дополненной реальности возрастет на 75% к 2031 году, что открывает широкие перспективы для дальнейшего развития и применения AR в сфере образования [2].

Математика — это одна из ключевых дисциплин в системе среднего профессионального образования, которая играет важную роль в формировании фундаментальных знаний и развитии аналитических способностей студентов [3]. Особое место в математическом образовании занимает геометрия. Геометрические концепции находят широкое применение не только в самой математике, но и в других научных дисциплинах. Понимание структуры окружающего пространства и его математических законов является фундаментальным для многих областей знаний, таких как физика, химия, биология и инженерные науки. Геометрия предоставляет инструменты для анализа и моделирования пространственных отношений, что позволяет глубже понять природу изучаемых явлений и процессов. Также знание геометрии находит практическое применение в [193]

различных сферах деятельности: построение графиков функций, моделирование трехмерных объектов, разработка архитектурных проектов и создание компьютерных игр - лишь некоторые примеры, демонстрирующие важность геометрических знаний.

Проблемы изучения геометрии, в частности стереометрии, уже многие годы являются предметом обсуждения педагогического сообщества. Одной из наиболее распространенных проблем является слабо развитое пространственное мышление у обучающихся, это подтверждается трудами таких ученых, как А.Г. Белоусовой, Г.Д. Глейзера, В.А. Далингера, И.С. Якиманской и др. Слабо развитое пространственное мышление может быть обусловлено различными факторами, такими как недостаточная визуализация геометрических объектов, отсутствие практического опыта работы с трехмерными моделями, а также ограниченное использование наглядных пособий и интерактивных инструментов в процессе обучения. До сих пор решение обозначенной проблемы в психолого-педагогических трудах предлагается решать средствами анимационных чертежей и применения различных дидактических средств (например, моделей объемных тел).

Технология дополненной реальности может стать современным инструментом в преодолении проблем визуализации при изучении геометрии. Одним из главных преимуществ использования дополненной реальности в образовании является возможность создания интерактивных пространственных моделей, которые помогают студентам лучше понять программу геометрии, ведь с помощью AR-технологии можно визуализировать трехмерные фигуры, организовывать пространственные взаимодействия между ними и даже проводить различные эксперименты с цифровыми параметрами. Это позволит организовать процесс обучения более увлекательным и понятным для студентов, помогая им лучше усвоить материал, представленный в нестандартном виде.

Нами было разработано приложение по теме «Теорема о трех перпендикулярах» с поддержкой AR - технологии, состоящее из трех блоков:

Блок 1: Теорема. В первом блоке приложения студентам предоставляется возможность детально ознакомиться с теоремой о трех перпендикулярах. Особое внимание уделяется ключевым элементам, формирующим теорему, таким как наклонная, проекция и перпендикуляр. Благодаря наглядной визуализации с помощью AR-технологии, студенты могут лучше понять взаимосвязь между этими элементами и их роль в теореме (рис. 1).

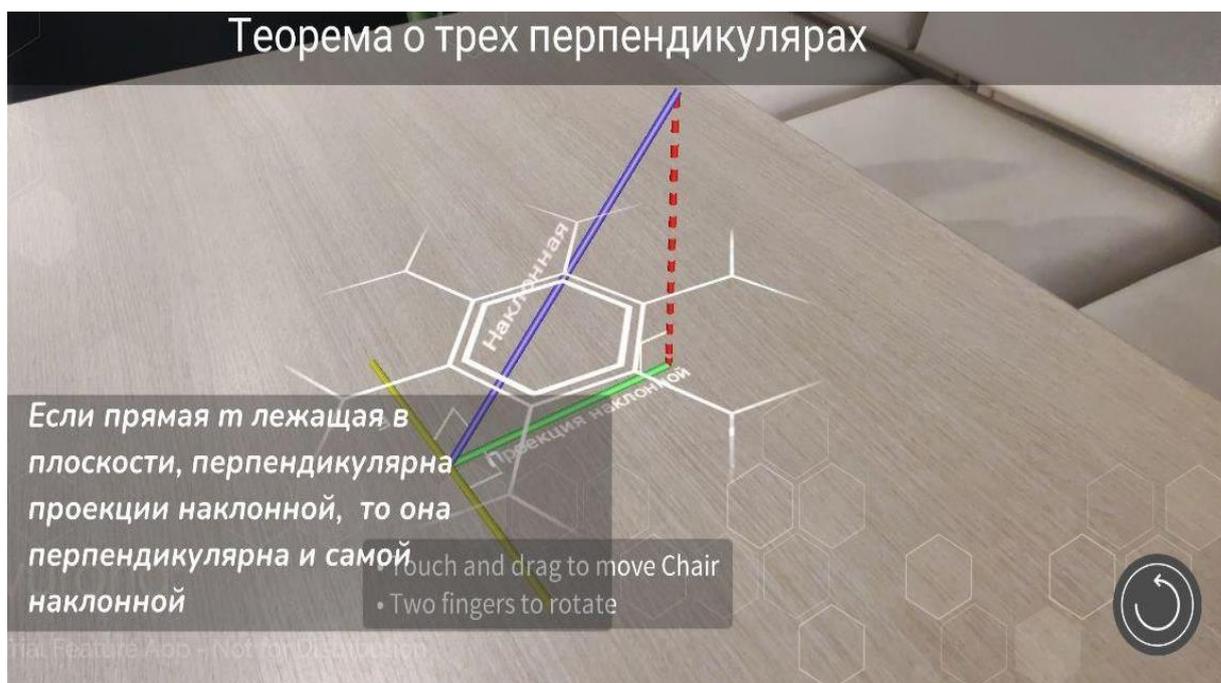


Рисунок 1. Демонстрация теоремы о трех перпендикулярах с помощью AR-технологии

Блок 2: Доказательство теоремы. Второй блок приложения посвящен поэтапному интерактивному доказательству теоремы о трех перпендикулярах. Студенты могут переходить от одного этапа доказательства к другому, наблюдая за подсвечиванием нужных объектов и достраиванием составляющих. Такой подход позволяет студентам не только понять логику доказательства, но и визуально проследить за каждым шагом, что способствует лучшему усвоению материала (рис. 2).

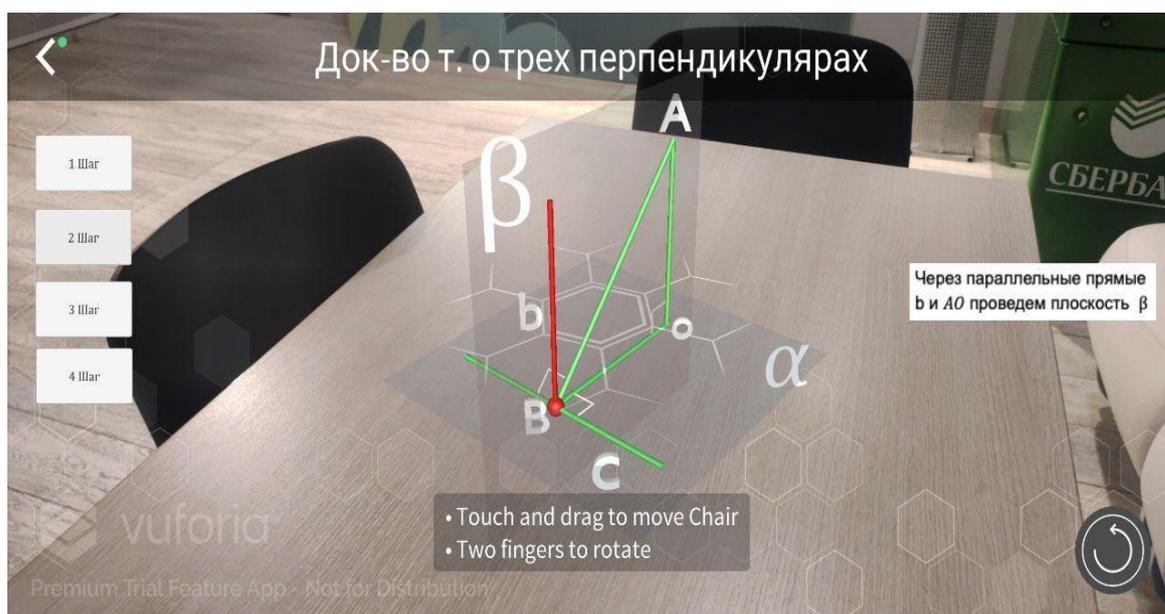


Рисунок 2. Демонстрация доказательства теоремы о трех перпендикулярах с помощью AR-технологии

Блок 3: Тест. Заключительный блок приложения содержит тестовые задания, направленные на проверку понимания теоремы о трех перпендикулярах. Задания разработаны таким образом, чтобы студенты могли применить полученные знания на практике и закрепить свое понимание теоремы. Тестовая часть позволяет оценить уровень усвоения материала и выявить области, требующие дополнительного внимания (рис. 3).

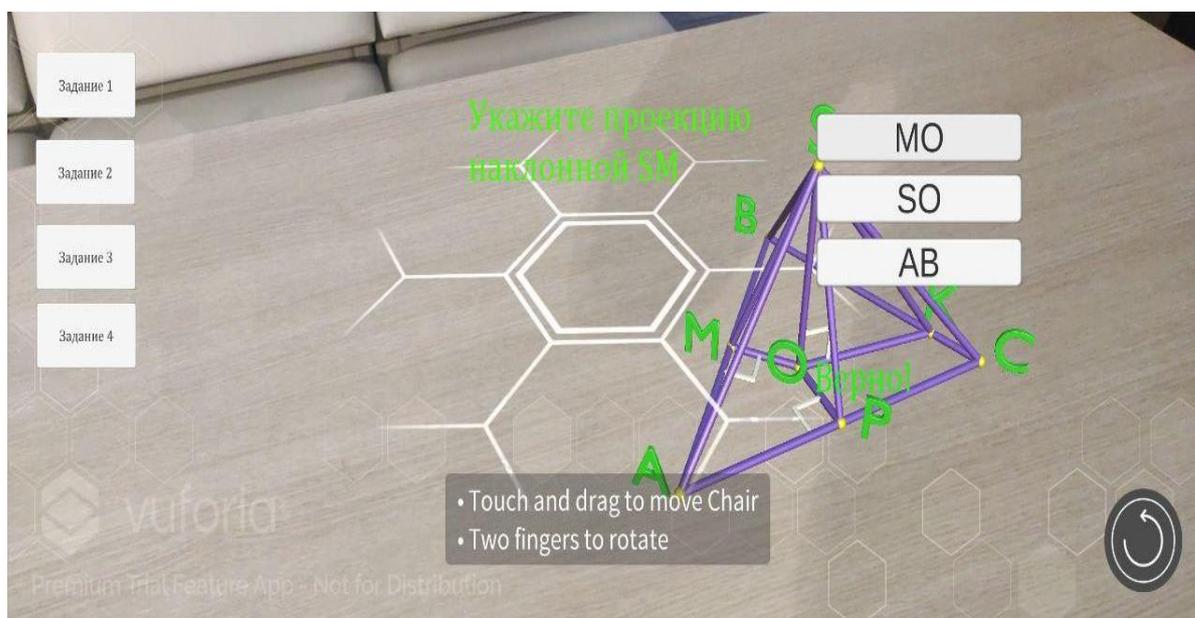


Рисунок 3. Тестовые задания в AR реализации

Разработанное приложение с поддержкой AR-технологии представляет собой эффективный инструмент для изучения теоремы о трех перпендикулярах. Благодаря комплексному подходу, включающему теорему, ее доказательство и тестовые задания, студенты получают возможность глубокого понимания и закрепления материала. Использование AR-технологии обеспечивает наглядность и интерактивность, что способствует повышению вовлеченности и мотивации студентов. Данное приложение идеально подойдет для формирования у студентов четкого представления о теореме о трех перпендикулярах и для закрепления ее первоначального усвоения.

Библиографический список

1. VR, AR, QR: как цифровые технологии помогают в обучении школьников и студентов // Forbes Russia Education URL: <https://education.forbes.ru/authors/tsifrovie-tekhnologii-v-obuchenii> (дата обращения: 08.05.2024).
2. AR in education: 10 use cases, examples & implementation tips // transition URL: <https://www.itransition.com/augmented-reality/education> (дата обращения: 10.05.2024).
3. Резвых А.В. Формирование положительной мотивации обучающихся колледжа к изучению математики // EESJ. 2016. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-polozhitelnoy-motivatsii-obuchayuschih-sya-kolledzha-k-izucheniyu-matematiki> (дата обращения: 17.05.2024).

РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОГО ПОСОБИЯ ПО ТЕМЕ «ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ ПО ВОДЕ»

А.Б. Сорокина

Научный руководитель М.В. Солдаева,
кандидат пед. наук, доцент кафедры методики обучения математике и информатике,
Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена

Научный руководитель Л.Г. Сорокина
учитель ГБОУ школы № 537 Московского района Санкт-Петербурга

*Задачи на движение, задачи на движение по воде, задачи на движение по воде,
инфографика, интерактивная инфографика, интерактивное*

Вопрос решения задач на движение по воде на данный момент весьма актуален в связи с необходимостью развития читательская грамотности. В докладе будут представлены промежуточные результаты исследования, целью которого является создание интерактивного пособия по теме «Задачи на движение по воде». Автором предложена разработка интерактивного пособия и методические рекомендации по работе с ним.

THE DEVELOPMENT OF AN INTERACTIVE TUTORIAL ON THE TOPIC «TASKS FOR MOVING ON WATER»

A.B. Sorokina

Scientific supervisor M.V. Soldaeva,
Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor of the Department of Teaching
Mathematics and Computer Science Technologies in Education,
Herzen State Pedagogical University of Russia

Scientific supervisor L.G. Sorokina
teacher of school No 537 of the Moskovsky district of Saint - Petersburg

*Tasks for movement, tasks for movement on water, infographics, interactive infographics,
interactive tutorial*

The issue of solving tasks for moving on water is currently very relevant due to the need to develop reading literacy. The report will present the interim results of the study, the purpose of which is to create an interactive tutorial on the topic «Tasks for moving on water». The author proposes the development of an interactive tutorial and methodological recommendations for working with it.

Во ФГОС второго поколения прописана необходимость формирования и развития познавательных универсальных учебных действий. В процессе обучения математике одним из средств формирования таких УУД может стать решение текстовых задач [1].

Работа с текстовыми задачами организуется на всех этапах обучения математике, а также эти задачи в обязательном порядке входят в КИМ экзаменационных работ. Текстовые задачи присутствуют не только в ЕГЭ профильного уровня, но и в ЕГЭ базового уровня, вызывая у учащихся одиннадцатых классов очень большой страх и боязнь за отметку, полученную на экзамене. В 2022 и в 2023 годах с текстовыми задачами на ЕГЭ не справились более половины учащихся, сдававших ЕГЭ по математике профильного уровня и чуть менее половины участников ЕГЭ базового уровня [2, 3].

Авторы методических рекомендаций для учителей, подготовленных на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ по математике, отмечают, «что текстовые задачи на совместное движение или работу относятся к «сердцевинам» школьной математики. Здесь обучающийся должен продемонстрировать множество умений: построить модель в виде уравнения, системы уравнений или последовательности вычислений; исследовать эту модель (решить уравнение) и интерпретировать результат (понять, что получилось и что писать в ответ)» [4]. Но при этом, как было сказано выше, учащиеся справляются с этими задачами недостаточно хорошо.

Но в чём же могут заключаться ошибки при решении данных задач? «На протяжении нескольких лет основные ошибки учащихся заключаются не в вычислениях, а в неумении правильно прочитать и понять условие задачи и составить математическую модель» [2, 4]. Таким образом, мы можем говорить о недостаточном уровне развития функциональной грамотности, частью которой является читательская грамотность.

Возникает противоречие: задачи на движение и совместную работу являются одними из основных составляющих школьного курса математики, которые должны уметь решать абсолютно все учащиеся по окончании школы. Но при этом результаты ЕГЭ показывают невысокий процент учащихся, которые могут справиться с этими задачами.

Помимо курса математики задачи на движение, в частности, задачи на движение по воде, также встречаются и в школьном курсе физики, вызывая большие трудности у учащихся [5, 6]. Нередко задачи на движение по воде входят в ВПР по математике и физике.

В чём же могут заключаться причины этих трудностей: в недостаточном уровне сформированности читательской грамотности и, как следствие, в непонимании процессов, описанных в условиях задач; в недостаточном количестве задач на движение по воде в учебниках, входящих в Федеральный перечень учебников, и как следствие, в недостаточном количестве решённых задач учащимися; в отсутствии грамотно подобранного графического материала для более глубокого понимания материала или может быть в чём-то ещё?

Таким образом, формированию читательской грамотности будет способствовать наглядное представление информации. Наглядная, ёмкая, красочно оформленная информация запоминается намного лучше, чем информация в виде сплошного текста без картинок. Одним из средств обеспечения наглядности и визуальности является инфографика.

Научный сотрудник центра социально-гуманитарного образования ИСРО РАО С. Е. Дюкова отмечает, что «инфографика — это способ представления информации в виде визуальных образов... Инфографика состоит из множества информационно ёмких элементов, связанных между собой по смыслу» [7].

Инфографики часто входят в состав интерактивных пособий. В современных школах всё чаще и чаще стали применяться интерактивные пособия, которые являются дополнительными источниками информации к учебникам, как для учителей, так и для учеников. Достаточно часто пособия разрабатываются по определённым темам без опоры на конкретные учебники, встречающиеся в школах. Это является одной из причин несовпадения изложения материала в учебниках и в пособиях. Очень часто эта причина приводит к отказу учителей от использования интерактивных пособий в образовательном процессе.

Проблема исследования заключается в поиске эффективных методических решений, направленных на обеспечение наглядности и доступности материала при решении задач на движение по воде, соответствующего учебникам из Федерального перечня. В соответствии с данной проблемой сформулирована тема исследования: разработка интерактивного пособия по теме «Задачи на движение по воде». В качестве объекта данного исследования выступает процесс обучения решению задач на движение по воде. Предметом данного исследования является применение инфографики при обучении решению задач по теме «Задачи на движение по воде». Целью исследования является создание интерактивного пособия по теме «Задачи на движение по воде». Гипотеза исследования основывается на предположении, что интерактивное пособие является эффективным средством организации обучения решению текстовых задач.

Задачами, которые необходимо решить для достижения поставленной цели, являются: изучить Федеральный перечень учебников, актуальный на 2022-2023 и 2023 - 2024 учебный год, провести сравнительный анализ некоторых учебников начальной, средней и старшей школы на предмет наличия теории, разобранных примеров решения задач на движение по воде и задач на отработку данного материала, изучить материалы, представленные на образовательном портале для подготовки к экзаменам «Решу ГИА: Решу ВПР», «Решу ГИА: Решу ОГЭ», «Решу ГИА: Решу ЕГЭ» по решению задач на движение по воде для подготовки к ВПР, ОГЭ и ЕГЭ, изучить психолого-педагогическую литературу по проблеме исследования, разработать интерактивное пособие по теме «Задачи на движение по воде», разработать методические рекомендации по работе с интерактивным пособием, провести эксперимент с применением интерактивного пособия на уроках математики и при необходимости провести коррекцию пособия.

Интерактивное пособие (рис. 1), полученное в результате проведения исследования, планируется в дальнейшем использовать как дополнительный материал к основному учебно-методическому комплексу по математике.

Интерактивное пособие расположено в свободном доступе в сети Интернет, поэтому предполагается возможность использования пособия другими учителями, репетиторами, родителями и учащимися с соблюдением авторских прав.



Рис. 1. Компоненты интерактивного пособия «Задачи на движение по воде»

С интерактивным пособием «Задачи на движение по воде» (рис. 1) можно ознакомиться, перейдя по короткой ссылке: <https://vk.com/club222725905>.

Библиографический список

1. Трохлиб О.В. Формирование навыка решения текстовых задач у младших школьников в рамках ФГОС [Электронный ресурс] URL: <https://mcoip.ru/blog/2022/10/16/formirovanie-navyka-resheniya-tekstovyh-zadach-u-mladshih-shkolnikov-v-ramkah-fgos/> (дата обращения 21.04.2024).
2. Яценко И.В., Высоцкий И.Р., Семенов А.В. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2022 по математике [Электронный ресурс] URL: https://doc.fipi.ru/ege/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy/2022/ma_mr_2022.pdf?ysclid=lrtgnlt4fz159549004. (дата обращения 10.01.2024).
3. Яценко И.В., Высоцкий И.Р., Семенов А.В. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2023 по математике [Электронный ресурс] URL: https://doc.fipi.ru/ege/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy/2023/ma_mr_2023.pdf?ysclid=lrtgrazebi343724263. (дата обращения 10.01.2024).
4. Яценко И.В., Высоцкий И.Р., Семенов А.В. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2021 по

математике [Электронный ресурс] URL: https://mathb-ege.sdangia.ru/doc/analytics_2021/mr-2021.pdf?ysclid=lrtghiyreb691711222. (дата обращения 10.01.2024).

5. Демидова М.Ю. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2022 по физике [Электронный ресурс] URL: https://doc.fipi.ru/ege/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy/2022/fi_mr_2022.pdf?ysclid=lv9d2zej36764355128. (дата обращения 10.01.2024).

6. Филонович Н. В. Физика. 7—9 классы: рабочая программа к линии УМК А. В. Перышкина, Е. М. Гутник: учебно-методическое пособие / Н. В. Филонович, Е. М. Гутник. — М.: Дрофа, 2017. — 76, [2] с.

7. Информационно-методическое обеспечение образовательного процесса средствами УМК по искусству [Электронный ресурс] URL: https://rosuchebnik.ru/upload/iblock/046/04618ad7c81eaa44c792dcd610626853.pdf?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru (Дата обращения 05.04.2024).

ОТКРЫТЫЕ ЗАДАЧИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Е.М. Степанова

Научный руководитель М.В. Солдаева,
канд. пед. наук, доцент кафедры методики обучения математике и информатике,
Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена

Открытые задачи, открытые задачи, обучение решению задач, развитие творческого мышления, креативность на уроке математики

Вопрос развития творческого мышления выпускников школ в современном обществе стоит остро, такие требования даже прописаны во ФГОС в разделе Портрет современного школьника. Одним из средств развития такого мышления является работа с открытыми задачами на уроках математики. В статье представлены отличительные характеристики открытых задач от закрытых. Также приведен пример переформулировки закрытой задачи в открытую.

OPEN PROBLEMS IN TEACHING MATHEMATICS

E.M. Stepanova

Scientific supervisor M.V. Soldaeva,
Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor of the Department of Teaching
Mathematics and Computer Science Technologies in Education,
Herzen State Pedagogical University of Russia

Open problems, open problems, teaching problem solving, developing creative thinking, creativity in a mathematics lesson

The issue of developing the creative thinking of school graduates in modern society is acute; such requirements are even spelled out in the Federal State Educational Standard in the section Portrait of a modern schoolchild. One of the means of developing such thinking is working with open-ended problems in mathematics lessons. The article presents the distinctive characteristics of open problems from closed ones. An example of reformulating a closed problem into an open one is also given.

Жизнь ставит перед человеком задачи, у которых правильных решений может быть больше, чем одно. Например, бытовая задача – как постирать белье? Можно воспользоваться стиральной машиной. Есть вариант сперва замочить белье в тазу, только затем воспользоваться стиральной машиной. Кто-то любит стирать на руках. Можно воспользоваться новыми кислородными порошками и т.п. Условно результат везде один и тот же – чистое белье, другой вопрос, какими энергозатратами в каждом способе мы

приходим к этому результату. Задачи, у которых правильных решений может быть больше, чем одно, в психолого-педагогической литературе носят название - «открытые». Найти решения таких задач и выбрать из них то, которое подойдет конкретному человеку наилучшим образом, чаще всего непросто. Поэтому вопрос о рассмотрении «открытых» задач в школьном курсе довольно актуальная тема [1].

Открытые задачи давно пробудили интерес у педагогов и психологов. За рубежом изучением этого вопроса начали заниматься значительно раньше, чем в России. Истоки использования в обучении «открытых» задач можно найти в Японии в конце XX века. Н. Нохда, японский педагог, назвал подход, базирующийся на решении открытых задач – открытым. «В открытых задачах исходные данные или конечная цель явно не заданы, учащимся дается свобода в постановке вопроса своего исследования, в выборе метода рассуждений, в введении дополнительных параметров необходимых для решения. В связи с этим в процессе могут получиться совершенно разные, но абсолютно правильные результаты, в силу сделанного учащимися выбора и принятых допущений» [3].

Цель данного подхода заключается в одновременной поддержке творческой деятельности учеников и математическом мышлении в решении задачи. Это дает возможность получить различные способы решения математических задач. Э. Сильвер понятие «открытая» задача использовал для обозначения задачи, которая оставалась неразрешенной некоторое время. Таким образом, ярким примером «открытой» задачи в математике может быть последняя теорема Ферма. В этом смысле задача «открытая», пока не будет найдено решение. В отечественной педагогике понятие «открытая» задача является ведущим в ТРИЗ-педагогике, в основе которой лежит теория решения изобретательских задач, разработанная Г.С. Альтшуллером. А.А. Гин, специалист по ТРИЗ-педагогике, предлагает использовать термин «открытая» задача вместо понятия «изобретательская» задача. «Открытые» задачи, по его определению, характеризуются размытым условием, которое учащемуся [205]

необходимо осмыслить, трактовать, дополнить самому. Она может иметь множество решений, вероятный (а не точный) ответ, что является естественным следствием многовариантности формулировки условия и отсутствием известных заранее способов решения.

Для В. А. Ширяевой «открытая» задача — это задача, которая характеризуется тем, что у нее нет конкретного условия, отсутствует четко сформулированный вопрос, нет алгоритма и, чаще всего, в задаче присутствует противоречие. Таким образом, рассматривая различные определения «открытой» задачи можно сделать вывод, что авторы дают похожие определения этого вида задач. Обобщая выше сказанное, в качестве рабочего определения «открытой» задачи мы возьмем определение Е.Н. Галиудлиной. «Открытая задача – задача, которая предполагает многовариантность решений, ответов, исследований, изображений и т.д» [2]. Возникает вопрос: какие задачи можно считать «закрытыми»?

В. А. Ширяева отвечает на него так: «Закрытая» задача, это «классическая» учебная задача, в которой обязательно оговаривается, что дано и что неизвестно, ставится четкий вопрос, что требуется найти. Действия и решения производятся в соответствии с алгоритмом, освоенном на уроке, и имеется, чаще всего, один ответ [1]. В качестве примера рассмотрим различные формулировки одной и той же сюжетной задачи, так чтобы в одной из них задача была закрытой, а в другой – открытой.

Из одного и того же города в одно и то же время выехали в противоположных направлениях два автомобиля. Скорость первого автомобиля 75 км/ч, а другого – 90 км/ч. Какое расстояние между автомобилями будет через 3 часа. Данная задача является закрытой, так как из условий четко определяется путь ее решения и существует единственный ответ. Если же мы переформулируем вопрос задачи, то сможем получить открытую задачу. Например, из одного и того же города выехали два автомобиля. Скорость первого автомобиля 75 км/ч, а другого – 90 км/ч. Какое расстояние между автомобилями будет через 3 часа? В данной задаче нам не сказано о

[206]

том, в каком направлении начали движение автомобили, какая у них разница во времени отправления.

Поэтому решений данной задачи может быть бесконечно много, в зависимости от домысливания контекста:

1) Они могли двигаться в противоположных направлениях, начав движение одновременно.

2) Они могли двигаться в одном направлении, начав движение одновременно.

3) Они могли двигаться в одном направлении, но автомобиль, скорость которого равна 90 км/ч, выехал позже на 1 час. Тогда мы имеем уже задачу на движение вдогонку. Здесь приведены лишь 3 примера решения данной задачи. Но мы подразумеваем, что их значительно больше в зависимости от того, как дополняется условие задачи.

Таким образом, учитель, включая в свой набор задач «открытые» задачи, способствует реализации принципов деятельности и идеальности (в терминологии ТРИЗ), которые улучшают обратную связь между учениками и учителем и помогают в осуществлении основной задачи современного образовательного учреждения: не давать учащимся готовые знания, а совершать вместе с ними «открытие» этих знаний.

Библиографический список

1. Галиуллина Е.Н. Методическая подготовка будущих учителей начальных классов к обучению младших школьников решению «открытых» задач. Специальность 13.00.02 - теория и методика обучения и воспитания (математика). Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук, 2006. Набережночелнинский педагогический институт.

2. Подходова Н.С. Методика обучения математике : учебник для вузов / Н.С. Подходова [и др.] ; под редакцией Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 566 с.

3. Оакли Б. Думай как математик: Как решать любые задачи быстрее и эффективнее / Б/Оакли ; Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2024. – 380 с. 9) Овсянникова И. С. Открытые задачи / И. С. Овсянникова // Инновационные технологии в образовании, 2014. – 30-36 с.

МЕНТАЛЬНАЯ АРИФМЕТИКА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ 7-9 КЛАССОВ ОЛИМПИЙСКОГО РЕЗЕРВА

А.А. Уточкин

Научный руководитель: В.Р. Майер,
д-р пед. наук, профессор кафедры математики и методики обучения математике,
Красноярский государственный педагогический университет
им. В. П. Астафьева

Арифметика, способности, абакус, счёт, методика

В данной статье описан ход проведения и результаты исследования, целью которого является определение эффективности применения методики ментальной арифметики для развития интеллектуальных способностей у детей 7-9 классов, а также степень её влияния на успеваемость по математике.

MENTAL ARITHMETICS AS A MEANS OF DEVELOPING INTELLECTUAL ABILITIES OF STUDENTS 7-9 CLASSES OF OLYMPIC RESERVE

A.A. Utochkin

Scientific supervisor: V.R. Mayer,
Doctor of Pedagogical Science, Professor
of the Departments of Mathematics and Methods of teaching Mathematics,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Arithmetic, abilities, abacus, counting, methodology

This article describes the progress and results of a study aimed at determining the effectiveness of the use of mental arithmetic techniques for the development of intellectual abilities in children in grades 7-9, as well as the degree of its impact on academic performance in mathematics.

Ментальная арифметика представляет собой уникальный метод обучения, способствующий развитию математических навыков, улучшению памяти, внимания, концентрации и скорости мышления. Практика ментальной арифметики помогает ученикам оперативно выполнять различные арифметические операции в уме. В современной школьной программе педагоги все чаще обращают внимание на важность развития навыков устной арифметики у учеников начальных и средних классов. Это связано с тем, что ментальная арифметика оказывает содействие развитию математической

грамотности, а также помогает ученикам улучшить свои результаты на уроках математики.

Ментальная арифметика – это методика, основанная на использовании внутренних ресурсов мозга для быстрого и точного выполнения арифметических операций без использования бумаги, калькулятора или других вспомогательных средств. Основными целями методики ментальной арифметики являются: развитие способности к концентрации внимания на поставленной задаче, креативности, творческого мышления, когнитивных навыков, зрительной и слуховой памяти, логики, наблюдательности и воображения [1].

В 7-9 классах практика ментальной арифметики может быть весьма полезной, поскольку ученики на этом этапе уже обладают достаточными знаниями математики, чтобы успешно решать различные арифметические задачи в уме. Регулярные тренировки ментальной арифметики помогут им быстрее и точнее выполнять математические действия, что в свою очередь повысит их математическую грамотность, уверенность в собственных способностях и будет развивать интеллектуальные способности.

Интеллект, согласно трактовке психолога М.А. Холодной, представляет собой способ организации индивидуального опыта умственной деятельности человека, описываемого как «ментальный опыт». Благодаря этому, человек обладает способностью выполнять различные интеллектуальные функции, такие как выделение главной мысли, сравнение объектов и контроль потребностей и др. Уровень развития интеллектуальных способностей зависит от количества умственного опыта и разнообразия выполняемых интеллектуальных функций у каждого отдельного человека [2].

В соответствии с теорией, разработанной психологом Рэймондом Кэттеллом [3]. Интеллект можно условно разделить на два вида: подвижный и кристаллизирующийся. Первый из них включает способность к логическому мышлению, анализу и решению задач, выходящих за пределы предыдущего

опыта; второй же включает накопленный опыт и навыки, которые были приобретены в процессе обучения.

Интеллектуальные способности – это эффективное использование всей системы знаний, приобретенных в процессе умственной деятельности. Развитие этих способностей происходит с увеличением объема и повышением качества наших интеллектуальных функций, то есть то, что мы способны делать на умственном уровне.

С 2020 года мы проводим исследование, целью которого является определение эффективности применения методики ментальной арифметики для развития интеллектуальных способностей у детей 7-9 классов, а также степень её влияния на успеваемость по математике. В эксперименте принимали участие обучающиеся 7-х классов КГАПОУ «ДКИОР» - экспериментальная группа (20 человек) и МБОУ СОШ № 9 г. Дивногорска – контрольная группа (24 человека).

С 2021 года в 7 классе КГАПОУ «ДКИОР» в учебный план (часть, формируемая образовательной организацией) включен курс «Ментальная арифметика» - 34 занятия (1 час в неделю). Программа содержит в себе упражнения на Абакусе, работу на тренажерах: «Ментальный счет», «Флеш-карты», «Прыгающие числа», «Двойной экран», интеллектуальные разминки, упражнения на гармонизацию обоих полушарий, изучение формул, работу с многозначными числами и т.д.

Ментальная арифметика изучается только в 7 классе. Последующее исследование заключается в наблюдении и диагностики обучающихся, в выявлении влияния данного курса на дальнейшую успеваемость в предметной области «Математика и информатика», на умение применять приобретённые умения и навыки, на динамику уровня развития интеллектуальных способностей.

Диагностика интеллектуальных способностей подростков проводится учителем и педагогом-психологом ежегодно в начале 7, 8 и 9 классов и в конце 7 класса. Мы применяем следующие методики и тесты:

1. Исследование свойств внимания. Оценка объема, переключаемости и распределения внимания на основе методики «Таблицы Шульте-Платонова». Методика состоит из трёх проб: счёт по возрастанию, счёт по убыванию, смешанный счёт. Тестирование проводится с помощью красно-чёрных таблиц с помощью прибора «Клавиатура для теста Шульте-Платонова» или на экране монитора.

2. Диагностика уровня развития практического математического мышления (методика Р. Амтхауэра).

3. Методика установления закономерностей - Методика предназначена для оценки общего интеллектуального развития, имеет высокую корреляционную связь с внешними критериями успешности профессионального обучения. Методика удобна для группового тестирования.

4. Методика «Закономерности числового ряда» (Методика оценивает логический аспект мышления). Проведение комплексной диагностики интеллектуальных способностей, обучающихся 7-9 классов позволило получить более полное представление об их уровне развития и потребностях в обучении.

По результатам стартовой диагностики в 2021/2022 учебному году лишь 25% семиклассников экспериментальной группы (5 человек из 20), поступивших в КГАПОУ «ДКИОР» имеют высокий уровень интеллектуальных способностей, 30% (6 человек) - средний уровень и 45% обучающихся поступили с низким уровнем интеллектуальных способностей, что может говорить о недостаточной подготовке ученика для успешного изучения учебных предметов алгебра, геометрия и вероятность и статистика.

В контрольной группе 25% семиклассников (6 человек из 24), обучающихся в 7 классе МБОУ СОШ № 9 г. Дивногорска, успешно справились с работой и показали высокий уровень, 10 человек (42%) показали средний уровень и 33% оказались с низким уровнем интеллектуальных способностей.

У обучающихся с низким уровнем интеллектуальных способностей слабо развиты вычислительные навыки, умения выполнять простейшие

преобразования над числовыми выражениями, решать задачи, связанные с дробями и т.д.

На рисунке приводятся результаты контрольной и экспериментальной групп до и после формирующего эксперимента.

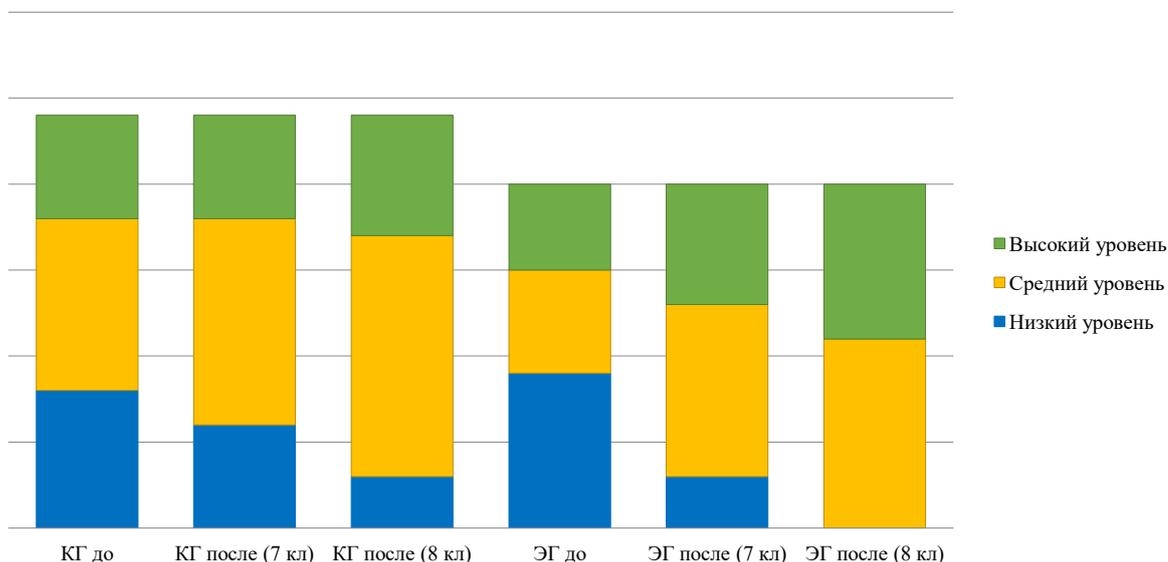


Рисунок. Результаты КГ и ЭГ до и после эксперимента

Можно отметить, что количество обучающихся, входящих в группу с низким уровнем интеллектуальных способностей, и в КГ и ЭГ уменьшилось, данные ученики перешли в группу со средним уровнем. Это говорит о том, что в процессе обучения ребёнок естественным путём развивает свои способности, знания и умения, навыки и т.д.

Однако обратим внимание, что в ЭГ после изучения в 7 классе курса «Ментальная арифметика» обучающиеся с низким уровнем интеллектуальных способностей в конце 7 класса значительно меньше, а к концу 8 класса такие и вовсе отсутствуют.

В результате освоения курса «Ментальная арифметика» ученик получает следующие навыки:

- быстрого счёта в уме;
- концентрации внимания на решении определённой задачи;
- творческих способностей, фантазии, воображения;
- умения находить разные пути для решения поставленных задач;

- аналитического мышления, логики, системного подхода к любой проблеме и др.

Кроме того, существенно укрепляется память, дети получают возможность без усилий запоминать большие объёмы цифровой, текстовой и зрительной информации. У старших дошкольников к этому прибавляется развитие мелкой моторики, что является очень важным для успешного развития интеллектуальных способностей.

Внедрение практики ментальной арифметики в учебный процесс 7-9 классов может стать эффективным средством повышения математической грамотности учеников, развития их умственных способностей и формирования навыков самостоятельной работы со сложными математическими задачами.

Таким образом, ментальная арифметика является эффективным инструментом для развития интеллектуальных способностей учащихся в условиях реализации ФГОС. Она помогает развить навыки быстрого и точного вычисления, концентрации, логического и аналитического мышления, а также математические способности. Благодаря этой методике, учащиеся смогут стать активными и эффективными членами современного общества.

Библиографический список

1. Галиева С.Ю., Пьянкова И.Н. Применение игровых технологий в процессе обучения ментальной арифметике младших школьников (на примере учреждений дополнительного образования детей) // Вестник ПГПУ. Серия № 1. Психологические и педагогические науки. 2020. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-igrovyyh-tehnologiy-v-protssesse-obucheniya-mentalnoy-arifmetike-mladshih-shkolnikov-na-primere-uchrezhdeniy> (дата обращения: 13.05.2024).

2. Холодная М.А. Психология интеллекта. Парадоксы исследования. СПб.: Питер, 2002. 264 с.

3. Jensen, Arthur R. and Raymond Bernard Cattell. «Abilities: Their Structure, Growth, and Action» American Journal of Psychology 87 (1974): 290.

СТРУКТУРНО-СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИНТЕГРИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ТЕХНОЛОГИИ В 7 КЛАССЕ

Е.Н. Франскевич

Научный руководитель: О.В. Берсенева,
канд. пед. наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике,
Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

Интегрированное обучение, математика, технология, структурно-содержательная модель, 7 класс

В статье представлен анализ методов и стратегий, применяемых для организации учебного процесса, направленного на интеграцию теоретических знаний по математике с их практическим применением на уроках технологии в 7 классе. Детально рассмотрены основные компоненты интегрированного обучения, включая выбор содержания, разработку методов обучения и оценку результатов. Особое внимание уделяется разработке учебных заданий и проектов, способствующих развитию комплексного понимания предметов и формированию творческого мышления у учащихся.

STRUCTURAL-CONTENT MODEL OF INTEGRATED TEACHING IN MATHEMATICS AND TECHNOLOGY IN 7TH GRADE

E.N. Franskevich

Scientific supervisor: O.V. Berseneva,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics
and Methods of Teaching Mathematics, Krasnoyarsk State Pedagogical University
named after V.P. Astafiev

Integrated teaching, mathematics, technology, structural-content model, 7th grade.

The article presents an analysis of methods and strategies used to organize the learning process aimed at integrating theoretical knowledge of mathematics with its practical application in technology classes for 7th grade. The key components of integrated learning are thoroughly examined, including the selection of content, development of teaching methods, and evaluation of results. Special attention is paid to the development of educational tasks and projects that contribute to the development of a comprehensive understanding of subjects and the formation of creative thinking in students.

На современном этапе социального развития, на всех этапах образовательного процесса особое внимание уделяется формированию полноценной, всесторонне развитой личности. В связи с этим работа в режиме ФГОС СОО требует от педагогов поиска нестандартных решений,

инновационных методов и приемов, направленных на воспитание полноценной личности ребенка, раскрытию его познавательных и творческих способностей [1]. Одним из современных направлений, повышающих эффективность процесса педагогического взаимодействия, выступает интегрированное обучение.

Термин «интеграция» происходит от латинского слова «integer», что переводится как «целый» или «целостный», и от слова «integration», которое означает «восстановление» или «восполнение». С педагогической точки зрения, интеграция означает установление взаимосвязей между предметами и содержательными учебными элементами, с целью формирования комплексного и цельного понимания мира. Интеграция предполагает не простое объединение (дополнение) элементов обучения (знаний, методов решения, способов деятельности и т. д.), но преодоление таких противоречий, которые невозможно разрешить средствами одного предмета (области). Таким образом, интеграция в обучении выступает в качестве процесса установления связей между объектами и создания новой целостной системы образования. Наиболее распространённый вариант реализации интеграции в школе – это интеграция учебных предметов между собой в ходе которой педагоги получают действенный метод воздействия, направленный на рост личностной ориентации обучающихся и формирование у них целостности знаний. Таким образом, акцент в педагогической мысли смещается в сторону анализа понятия «интегрированное обучение».

Так, М.В. Лазарева раскрывает интегрированное обучение через содержательную деятельность и определяет его как механизм, который способствует усилению всех аспектов воспитательно-образовательного процесса [6]. В свою очередь, Т.Д. Ашурова расширяет содержание данного понятия и определяет его «как разработку и реализацию программы обучения, основанную на объединении различных методов, моделей и концепций образовательного процесса синтеза различных предметов» [2].

Похожее определение интегрированному обучению дает Н.З. Смирнова, подчеркивая суть в воплощении дидактического принципа интеграции: совокупность задач, содержания, форм, методов, приемов, средств в изучении взаимосвязанного материала разных дисциплин для создания системных знаний школьников, влияющих на формирование целостного мировоззрения обучающихся [7].

Таким образом, интегрированное обучение представляет собой вид обучения, ориентированный на объединение различных предметных областей в учебном процессе, с целью создания более комплексных и системных знаний, включающих в себя несколько уровней интеграции: межпредметную, внутрипредметную и транспредметную интеграцию.

Интеграция предметных областей «Математика» и «Технология» обусловлена необходимостью развития у обучающихся использования комплексных математических навыков в процессе повседневной жизнедеятельности. Благодаря интегрированному уроку по математике и технологии, ученики смогут реально оценить эффективность применения математических навыков и умений в различных сферах жизни, например, при проектировании дизайна интерьера, при расчете калорий правильного питания и т.д. Таким образом, можно отметить, что основная роль интегрированного обучения данных предметных областей заключается в возможности синтезировать знания по двум предметам с целью выполнения определенной задачи, что позволяет реализовать все уровни интеграции.

Система существующих тенденций и принципов интегрированного обучения детей в образовательных учреждениях стала фундаментом для создания авторской структурно-содержательной модели интегрированного обучения математике и технологии. Эта модель включает в себя слаженную систему взаимосвязанных и взаимообуславливающих компонентов, которые подчинены логике педагогического процесса.

Эта модель подчинена логике педагогического процесса и включает личностный, целевой, содержательный, операционально-деятельностный, психолого-педагогические условия и рефлексивно-оценочный компонент:

1. Личностный компонент: этот элемент модели представляет собой совокупность субъектов педагогического процесса обучения математике и технологии. Он подчеркивает доминирующую субъект-субъектную позицию, которая характеризует взаимодействие между учителями и учениками в процессе обучения [5].

2. Целевой компонент: этот аспект модели определяет основные образовательные и воспитательные цели обучения математике и технологии, которые ставятся перед системой интегрированного обучения.

3. Содержательный компонент: здесь уделяется внимание содержанию обучения математике и технологии, включая учебные материалы и темы, которые интегрируются в учебный процесс.

4. Операционально-деятельностный компонент: этот элемент модели описывает методы и подходы обучения математике и технологии, которые используются в образовательном процессе для достижения целей и реализации содержания обучения данных предметов [4].

5. Психолого-педагогические условия: модель учитывает важные психологические и педагогические аспекты, которые влияют на образовательный процесс обучения математике и технологии:

- индивидуализация обучения (учет индивидуальных особенностей каждого учащегося, его потребностей, способностей и уровня подготовки для оптимального адаптирования образовательного процесса к индивидуальным потребностям);

- мотивация и заинтересованность (создание стимулирующей образовательной среды, которая мотивирует учащихся к активному участию в обучении, развитию интереса к предмету и стремлению к достижению успеха);

- создание комфортной психологической обстановки на уроке;

- разнообразие методов обучения (использование разнообразных педагогических методов и технологий, адаптированных к особенностям учащихся, что позволяет учитывать их разнообразные стили обучения и способы восприятия информации);

- обратная связь (предоставление обратной связи учащимся о результативности их действий, а также адекватная оценка их успехов и достижений, что способствует их мотивации и саморазвитию).

6. Рефлексивно-оценочный компонент: этот компонент модели фокусируется на процессе оценки и рефлексии, который позволяет адаптировать и совершенствовать интегрированное обучения математике и технологии [3].

Представленная структурно-содержательная модель интегрированного обучения математике и технологии становится уникальным инструментом для понимания и реализации интегрированного обучения в образовательных учреждениях. В ней каждый компонент играет важную роль в обеспечении качественного образования и воспитания учеников, что делает ее ценным вкладом в образовательную практику.

Библиографический список

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 17 мая 2012 г. № 413. г. Москва
2. Ашурова Д.Т. Метод интегрированного обучения в образовательном процессе / Д.Т. Ашурова // Педагогические науки. 2020. № 4. С. 15-19.
3. Базарбекова Д.М. Интеграция образования: среднее общее образование/ Д.М. Базарбекова // Вестник Политеха. 2018. №1. С. 138-140.
4. Берулава М.Н. Интеграция содержания образования / М.Н. Берулава. – М.: Совершенство, 2018. – 192 с.
5. Гузеев М.С. Проблемы интеграции в системе общего образования в России: исторический анализ / М.С. Гузеев // Человеческий капитал. 2020. № 1. С.133.
6. Лазарева М.В. Интегрированное обучение детей в дошкольных образовательных учреждениях. Дисс... докт. пед. наук. – Москва, 2010. – 479 с.
7. Смирнова Н. З., Зорков И. А. Организация интегрированного обучения в профессиональной естественно-научной подготовке педагогических кадров / Н.З. Смирнова // Инновации в образовании. 2019. №. 1. С. 63-71.

**СЕКЦИЯ 2.
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК
И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ДЛЯ СМАРТ-МИРА**

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗНАКОВО-СИМВОЛИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО ИНФОРМАТИКЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ЭЛЕКТРОННЫЕ ТАБЛИЦЫ»

Е.Ю. Аверкиева

Научный руководитель: Н.И. Заводчикова

канд. пед. наук, доцент,

Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского

Знаково-символическая деятельность, электронные таблицы, семиотический подход, информатика, задания

В статье подчеркивается важность включения в начальные этапы изучения темы «Электронные таблицы» заданий, направленных на развитие знаково-символических навыков, таких как моделирование, кодирование и схематизация. Приведены примеры таких заданий, а также аргументирована целесообразность их организации в форме последовательности тестовых вопросов.

ORGANIZATION OF SYMBOLIC AND SEMIOTIC ACTIVITIES OF STUDENTS IN COMPUTER SCIENCE WHEN STUDYING THE TOPIC «SPREADSHEETS»

E.Y. Averkieva

Scientific supervisor: N.I. Zavodchikova

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,

Yaroslavl State Pedagogical University named after K.D. Ushinsky

Symbolic activity, spreadsheets, semiotic approach, computer science, tasks

The article emphasizes the importance of including tasks aimed at developing symbolic skills such as modeling, coding and schematization in the initial stages of studying the topic of «Spreadsheets». Examples of such tasks are given, and the expediency of their organization in the form of a sequence of test questions is argued.

Информатика – дисциплина, которая позволяет развивать знаково-символическую деятельность естественным образом, потому что объектами изучения информатики являются различные знаково-символические средства и системы, знаковые операции с ними. Кроме того, многие виды деятельности в школьном курсе информатики можно охарактеризовать как знаково-символические [1, 2].

Организация знаково-символической деятельности является важным аспектом обучения учащихся по информатике. Особенно это актуально при изучении темы «Электронные таблицы». Одним из основных инструментов при работе с электронными таблицами является символический язык. Учащиеся должны научиться понимать и использовать различные символы и знаки, которые используются в таблицах. Это включает в себя знаки математических операций, специальные символы для форматирования ячеек и т.д. Организация знаково-символической деятельности позволяет учащимся освоить эти символы и научиться правильно их применять.

На первых этапах изучения электронных таблиц ученики вынуждены выполнять большинство операций вручную, опираясь на внешние подсказки: формулы, инструкции, подсказки учителя. Этот процесс замедляет формирование понимания и навыков работы с таблицами. Для эффективного усвоения материала необходимо перевести знаковые операции во внутренние психологические системы.

Н. Г. Салмина выделяет следующие виды знаково-символической деятельности: моделирование; схематизация; кодирование; замещение [3]. Моделирование предполагает получение новой информации в процессе оперирования знаково-символическими средствами. В схематизации знаково-символические средства выполняют ориентировочную роль, заключающуюся в структурировании реальности, выявлении связей между явлениями. В кодировании знаково-символические средства выполняют коммуникативную функцию сообщения информации в форме, понятной приемнику [3].

Замещение – самый простой уровень знаково-символической деятельности, когда функции (признаки, свойства) замещаемого объекта переносятся на знаково-символическое средство [3].

На начальном этапе обучения при освоении темы «Электронные таблицы» целесообразно выделять самостоятельные задания на выполнение следующих видов деятельности: ввод и редактирование данных; форматирование ячеек и диапазонов; создание диаграмм и графиков; фильтрация и сортировка данных;

работа с функциями и формулами; анализ и интерпретация данных. Включение таких самостоятельных заданий на ранних этапах обучения позволяет ускорить дальнейшее изучение более сложных задач по теме «Электронные таблицы», способствует развитию глубокого понимания и прочных навыков работы с электронными таблицами.

Семиотический подход к обучению выделяет следующие этапы моделирования: предварительный анализ задачи, перевод на знаково - символический язык, работа с моделью, соотнесение результатов с реальностью [3]. В процессе анализа условий задачи происходит отделение от конкретных данных и выделение основных структур данных, необходимых для ее решения.

Задание 1. Посчитайте, используя ЭТ (табл. 1), хватит ли вам 130 рублей, чтоб купить все продукты, которые вам заказала мама, и хватит ли купить чипсы за 25 рублей?

Таблица 1. Таблица к заданию 1

	А	В	С	Д
№	Наименование	Цена в рублях	Количество	Стоимость
1	Хлеб	9,6	2	
2	Кофе	2,5	5	
3	Молоко	13,8	2	
4	Пельмени	51,3	1	
5	Чипсы	2,5	1	
			Итого:	

Задание 2. Рассчитайте с помощью табличного процессора Excel расходы школьников, собравшихся поехать на экскурсию в другой город (табл. 2).

Таблица 2. Таблица к заданию 2

	А	В	С	Д
1	Вид расходов	Количество школьников	Цена	Общий расход
2	Билеты	6	650,00	
3	Экскурсии в музей	4	56,00	
4	Обед	6	190,00	
5	Посещение цирка	5	760,00	
6			Всего:	

Схематизация – средство ориентировки в задаче, использование которого позволяет осуществить замещение действий с конкретными данными на уровне сущности. Как правило в электронных таблицах это могут быть диаграммы, блок-схемы. Как отмечает Н.Г. Салмина, выявление сущности и связей всякого рода значительно легче осуществляется при оперировании пространственно-графическими моделями [3].

Задание 3. Выберите, какой вариант оформления данных удобнее для решения задачи



Рис.1. Диаграмма к заданию 4

Кодирование применяется с целью последующего декодирования информации. Важное условие, при этом, то, что декодирующий, должен владеть ключом к декодированию информации. Ведь иногда мы сталкиваемся с ситуацией, когда теряется ключ, в результате чего, информация так и остается не декодированной, или не расшифрованной. Поэтому процесс декодирования направлен на распознавание того, что закрыто конкретными знаками, но должен храниться и ключ к декодированию. Процесс декодирования, направлен на распознавание кодированной информации определенными знаками. Поэтому в декодировании важно распознать то, что было закодировано определенными знаками и символами.

Библиографический список

1. Заводчикова Н.И. Быкова И.А. Организация различных видов знаково-символической деятельности при обучении школьников программированию. // Информатика в школе. 2023. № 5. С. 33-38
2. Курганова Н. А. Развитие знаково-символической деятельности учащихся в процессе обучения информатике на основе семиотического подхода: автореферат дис... канд. пед. наук. Омск, 2006. 25 с.
3. Салмина Н.Г. Знак и символ в обучении. М.: Издательство Московского университета, 1988. 288 с.

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ПОДДЕРЖКИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАТИКА КАК ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЛАСТЬ»

П.В. Бахтин

Научный руководитель: Е.К. Хеннер,
д-р физ.-мат. наук, профессор кафедры информационных технологий, Пермский
государственный национальный исследовательский университет

Информатика, образовательный процесс, информатизация общества, вычислительное мышление, кибербезопасность

Рассмотрены представления о современной информатике и её значимость в стремительно меняющемся обществе, изучены основные цели включения информатики в образовательный процесс, сформулированы планируемые результаты изучения информатики на разных уровнях школьного образования, заложена идея создания информационной системы поддержки изучения дисциплины «информатика как образовательная область».

SUBSTANTIATION OF THE NEED FOR AN INFORMATION SYSTEM TO SUPPORT THE STUDY OF THE DISCIPLINE «INFORMATICS AS AN EDUCATIONAL FIELD»

P.V. Bahtin

Scientific supervisor: E.K. Henner,
Doctor of Physical and Mathematical Science, Professor of the Department of Information
Technologies, Perm State National Research University

Informatics, educational process, informatization of society, computational thinking, cybersecurity

The concepts of informatics science and its importance in a rapidly changing society are considered, the main goals of including computer science in the educational process are studied, and the planned results of studying computer science at different levels of school education are formulated, the idea of creating an information system to support the study of the discipline «informatics as an educational field» was laid.

Термин «информатика», несмотря на многолетнюю историю, имеет несколько различных значений: теория научно-информационной деятельности; наука о вычислительных машинах и их применении; фундаментальная наука об информационных процессах в природе, обществе и технических системах. Эволюция представлений о содержании термина «информатика» описана во многих публикациях. Однако и в настоящее время

многозначность этого термина существенно более высока, нежели в представлении большинства научных работников, преподавателей информатики, работников ИТ-отрасли и широкой общественности [1].

В данной статье не будем углубляться в происхождение термина информатики, а рассмотрим её как образовательную область. С точки зрения современного образования, информатика – это научная дисциплина, которая изучает структуру, свойства и способы преобразования информации, методы и средства ее автоматизированной обработки. Информатика является основой для развития современных информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), которые играют важную роль в различных сферах жизни общества.

Рассмотрим основные цели включения информатики в образовательный процесс. Причина повсеместного изучения данной дисциплины обусловлена следующими факторами:

- информатизация общества: ИКТ проникают во все сферы жизни, вследствие чего от людей требуется умение работать с информацией и грамотно использовать информационные технологии;

- потребность в квалифицированных кадрах: чтобы поддерживать современные темпы развития цифровой экономики и увеличивать скорость внедрения инноваций необходимы хорошо обученные специалисты, обладающие компетенциями в области информатики и информационных технологий;

- формирование функциональной грамотности: для успешной деятельности в цифровом обществе человеку нужно обладать функциональной грамотностью, одним из ключевых компонентов которой является информационная грамотность;

- вычислительное мышление: для успешного решения задач в современном мире человеку необходимо обладать вычислительным мышлением, в основе которого лежат способности мыслить алгоритмически и логически, а также уметь находить наиболее эффективные пути решения, данные навыки

являются мостом между наукой и инжинирингом [2, 3].

Преподавание информатики в школах является одной из важнейших частей современной образовательной системы. Сегодня информатика является обязательным учебным предметом в начальной, общей и средней школе, она призвана укреплять основы понимания тенденций современного цифрового общества у учащихся. Рассмотрим планируемые результаты изучения информатики на разных уровнях школьного образования [4,5]:

Начальное образование. На начальном этапе ученики должны освоить базовые навыки работы с компьютерными технологиями, такие как: работа с приложениями и файлами, использование интернета и электронной почты. Основные цели изучения информатики в начальной школе включают формирование представлений о цифровой грамотности и безопасности в сети. Необходимо сформировать понимание принципов работы интернета, опасностей онлайн среды и умение защищать свои данные. Таким образом, изучение информатики на уровне начального образования обеспечивает техническую грамотность и развивает мыслительные способности, креативность и осознание цифровой безопасности.

Общее образование. Изучение информатики на уровне общего должно иметь более глубокие и продвинутые результаты по сравнению с начальным. Учащиеся должны получить знания о программировании и алгоритмах, научиться создавать компьютерные программы, понимать основы структур данных и алгоритмов, решать задачи с использованием программирования. Также изучение информатики должно способствовать развитию навыков анализа данных и работы с информацией, учащиеся должны уметь обрабатывать большие объемы информации, строить графики, делать выводы на основе данных и использовать информацию для принятия обоснованных решений. А также необходимо сформировать у учащихся углубленное понимание цифровой безопасности, этики в сети и правил использования информационных технологий; осознание последствий своих действий в

виртуальном пространстве и умение защищать себя и других от возможных угроз.

Среднее образование. Учитывая более высокий уровень подготовки, изучение информатики в школе на уровне среднего образования должно иметь более серьезные и продвинутые результаты. Учащиеся должны углубить свои знания в области программирования, алгоритмов и структур данных. А именно, они должны быть способны создавать сложные программы, работать с различными языками программирования, разрабатывать алгоритмы для решения сложных задач и понимать основы работы с базами данных. Также быть готовы к быстрому развитию технологий и уметь адаптироваться к изменениям в сфере информационных технологий. Далее результатами изучения информатики должны стать углубленное понимание принципов кибербезопасности, этики в сети, защиты данных и приватности. Ученики должны сформировать навыки анализа рисков в онлайн пространстве и принятия соответствующих мер для защиты себя и других пользователей в сети интернет.

Наконец, необходимо отметить важность понимания целей и планируемых результатов изучения информатики непосредственно самими преподавателями, так как от этого зависит, насколько правильно будет задан вектор изучения современного цифрового общества. Для данной задачи необходимо создать информационную систему, которая поможет молодым педагогам и студентам педагогических специальностей в полной мере изучить предметную и образовательную область информатики, что значительно увеличит точность и эффективность преподавания данной дисциплины. С каждым днём в мире становится всё больше работ, связанных с областью информатики и информационных технологий, вследствие чего процесс изучения значительно усложняется. Следовательно, данная информационная система должна содержать в себе актуальные материалы для изучения дисциплины «информатика как образовательная область», чтобы максимально упростить подготовку молодых специалистов в сфере образования.

Таким образом, в данной статье приводится исследование важности включения информатики в образовательные программы на всех уровнях обучения. Были выделены ключевые аспекты изучения информатики, начиная с освоения базовых компьютерных навыков и заканчивая глубоким пониманием программирования, кибербезопасности и этики в цифровой среде. В результате изучения информатики ученики развивают не только техническую грамотность, но и мыслительные способности, креативность и способность принимать обоснованные решения в современном информационном обществе.

Исходя из вышесказанного, информатика является необходимой частью образовательных программ, благодаря которой становится возможным подготовить учащихся к современной цифровой реальности и обеспечить их успех в будущей профессиональной деятельности. Но для достижения поставленных целей необходимо подготовить достойных преподавателей, в чём и будет заключаться основная цель информационной системы поддержки изучения дисциплины «информатика как образовательная область».

Библиографический список

1. Хеннер Е. К. Тело знаний информатики и содержание школьного предмета // Информатика и образование. № 7(266). 2015. С. 24-32.
2. Босова Л.Л. Вычислительное мышление как стратегическая цель общего образования в области информатики и информационных технологий // В сборнике: Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе. Материалы международной научно-практической интернет-конференции. / Под ред. Л. Л. Босовой, Д. И. Павлова. 2019. С. 10-17.
3. Хеннер Е.К. Вычислительное мышление // Образование и наука. 2016. № 2 (131). С. 18-33.
4. Босова Л.Л., Павлов Д.И. Информатика в начальной школе: взгляд с позиций BEBRAS // Информатика в школе. 2019. № 1 (144). С. 50-60.
5. Биджиева С.Х., Аджиева Л.Х., Аджиева З.Ш. Роль и место информатики как учебного предмета в системе школьного образования // Тенденции развития науки и образования. 2019. № 57-1. С. 50-52.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ РЕШЁТЧАТОГО ГАЗА СРЕДСТВАМИ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ C++

Е.А. Баженов

Научный руководитель: Е.В. Кучунова,
канд. физ.-мат. наук, доцент базовой кафедры вычислительных
и информационных технологий, Сибирский федеральный университет

Решётчатый газ, сетка, частицы, клеточный автомат, имитационная модель

Были изучены способы имитационного моделирования, в частности дискретные модели, их достоинства и недостатки на примере модели газовой динамики FHP, основанной на сетке, состоящей из шестиугольных ячеек. Была рассмотрена и визуализирована клеточно-автоматная модель газовой динамики FHP. Проведен подробный анализ столкновения газовых частиц друг с другом и с границами поля в рассматриваемой модели.

VISUALIZATION OF LATTICE GAS PROPAGATION BY MEANS OF C++ PROGRAMMING LANGUAGE

E.A. Bazhenov

Scientific supervisor: E.V. Kuchunova,
Candidate of Physical and Mathematical Science, Associate Professor of the Basic
Department of Computing and Information Technology, Siberian Federal University

Lattice gas, grid, particles, cellular automaton, simulated model

Methods of simulation modeling, in particular discrete models, their advantages and disadvantages were studied using the example of the FHP gas dynamics model based on a grid consisting of hexagonal cells. The cell-automated FHP gas dynamics model was examined and visualized. The collision of gas particles with each other and with field boundaries in the considered model has been analyzed in detail.

Большинство процессов теплоэнергетики подразумевает работу с большими объемами газами и жидкостями. Поэтому весьма важно разработать способы компьютерного моделирования и визуализации потоков среды в технических устройствах и трубопроводах. Существует два основных способа моделирования газов. Первый способ – использование систем дифференциальных уравнений, в которых в качестве функций выступают вязкость, плотность, температура, давление и др. Второй способ – использование дискретных имитационных моделей. В дискретных моделях

рассматриваемая среда представляет собой отдельно взятые частицы или их совокупность.

Одной из таких дискретных моделей является клеточный автомат (КА) [1]. КА представляет собой набор ячеек, образующих решетку. Для каждой ячейки задаются некоторые начальные состояния и правила изменения состояний [2]. Впервые КА был предложен Дж. фон Нейманом в конце сороковых годов XX века. Особое развитие КА получил в восьмидесятых годах XX века, когда появились первые КА-модели газовой динамики, названные *Gas-Lattice*-модели (модели «Решётчатый газ»). Основное преимущество таких моделей в том, что они соответствуют системе уравнений Навье-Стокса, описывающей движения в среде с учётом её вязкости. Таким образом, решётчатый газ позволяет моделировать потоки в пористых средах.

Первой моделью газовой динамики считается модель *HPP*, названная в честь своих авторов Ж. Харди, И. Помью и О. де Пацци. Основным недостатком данной модели было невыполнение некоторых условий изотропии. Именно стремление выполнить все условия привело к появлению модели *FHP-I* (авторы – У. Фриш, Б. Хасслахер, И. Помью). На рис. 1 представлен фрагмент КА-модели *FHP-I*, состоящий из клеток шестиугольной формы c_0, c_1, \dots, c_6 .

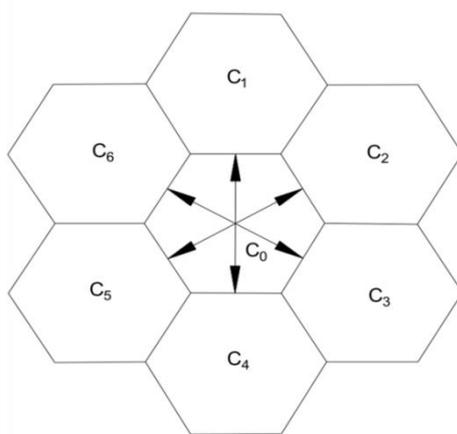


Рис. 1. Фрагмент КА-модели *FHP-I*

Частица в клетке c_0 , имеет 6 возможных направлений в соседние клетки c_1, \dots, c_6 . Каждое направление характеризуется единичным вектором скорости[3].

Была поставлена задача визуализации распространения идеального газа согласно модели *FHP-I*, что позволит наглядно представить физический процесс. Для этого разработана программа на языке объектно-ориентированного программирования *C++* с использованием функций *API*, подключаемых с помощью заголовочного файла *windows.h*. Функции *API* нужны для обработки событий, управления процессами, рисования графических примитивов, таких как треугольник, круг, линии и т. д.

При запуске программы появляется пустое окно. Далее начинает работать алгоритм. Вызывается главная функция *Main()*, в которой вычисляются размеры окна, и вызывается функция *Draw()*. В функции *Draw()* создаётся кисть и перо для дальнейшего рисования, а также вызываются функции *DrawHexagonGrid()* и *DrawPole()*. Функция *DrawHexagonGrid* необходима для рисования сетки, состоящей из шестиугольных ячеек. Каждая ячейка рисуется функцией *Hexagon()*. Поле размером 50×90 ячеек представлено на рис. 2.

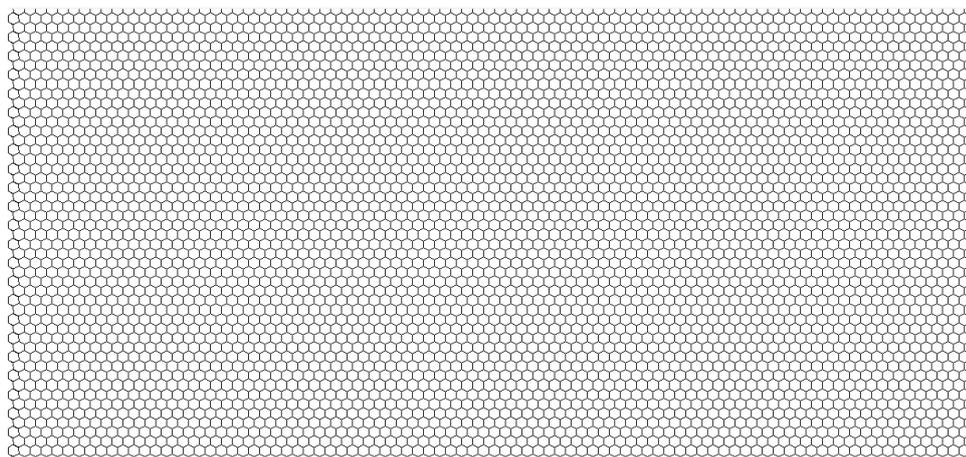


Рис. 2. Пустое поле размером 50×90 ячеек

Функция *DrawPole()* необходима для рисования частиц, инициализированных функцией *Init()*. В функции *Init()* задаётся количество частиц в начальной конфигурации, и двумерный массив, характеризующий

поле частиц, заполняется случайным образом. На рис. 3 можно увидеть поле размером 50×90 , заполненное на 10%.

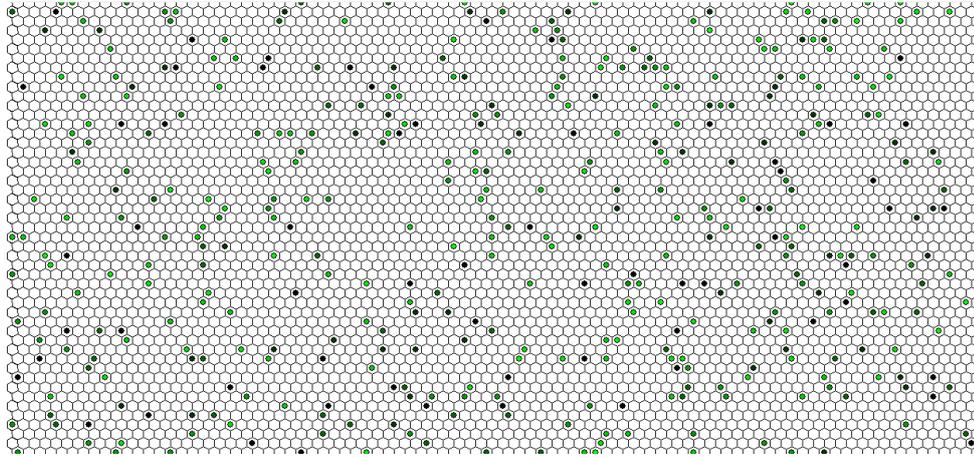


Рис. 3. Поле размером 50×90 ячеек, заполненное на 10%

После того, как нарисовали поле и частицы, начинает работать функция *Step()*. В функции *Step()* происходит две фазы: фаза столкновения и фаза сдвига. Во время фазы столкновения анализируются все столкновения частиц друг с другом и столкновения частиц со стенкой, и, в соответствии с заданными правилами, вектора скорости рассматриваемых частиц изменяются. Во время фазы сдвига в зависимости от направления вектора скорости каждая частица перемещается в одну из соседних клеток. Для выполнения шагов итерации используется таймер, а также обработчик события: нажатие правой кнопки мыши. Для завершения работы программы используется обработчик события: нажатие левой кнопки мыши.

Рассмотрим некоторые результаты исследования КА-модели *FHP-I*. Условия имитационного моделирования: из центра поля размером 50×90 , выпускается около трёхсот частиц в виде прямоугольника. На рисунках 4, 5, 6 показан результат работы программы в 1-ю, 10-ю и 30-ю секунды. Как видим, полученная визуализация процесса соответствует распространению ударной волны.

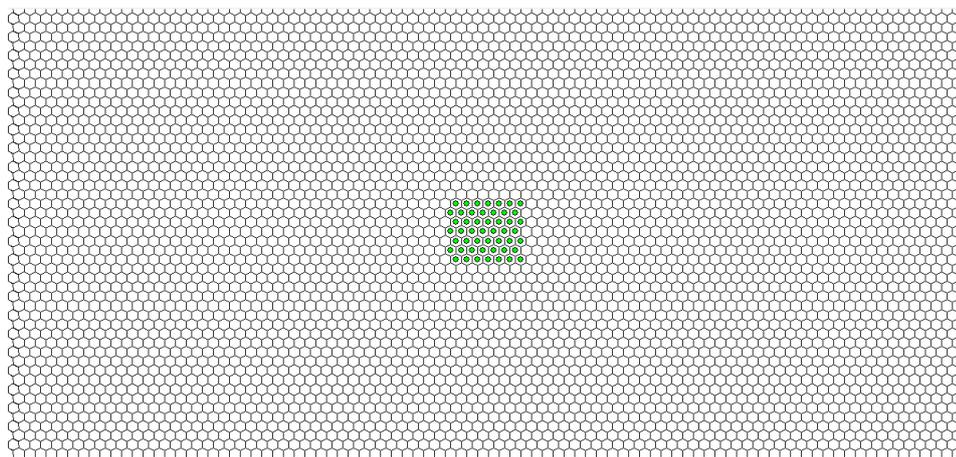


Рис.4. Начальное положение частиц в поле размером 50×90

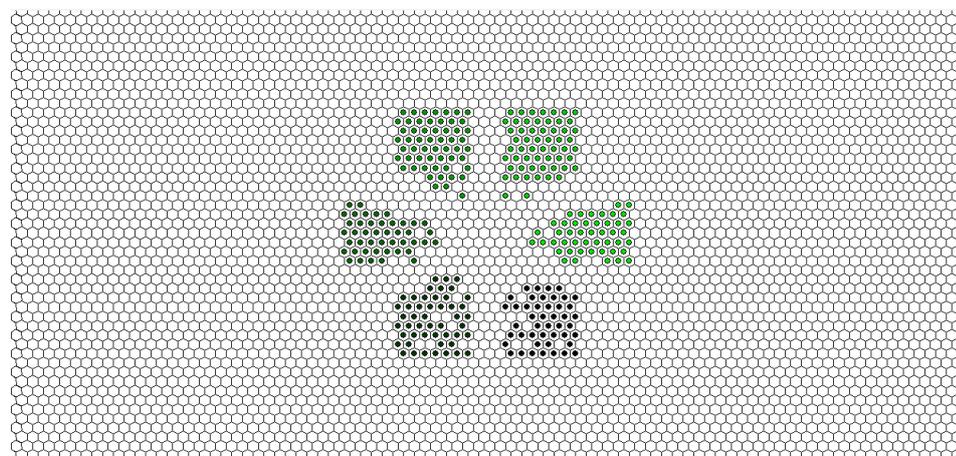


Рис. 5. Визуализация волны частиц газа, выпускаемой из центра поля 50×90 , спустя 10 секунд работы программы

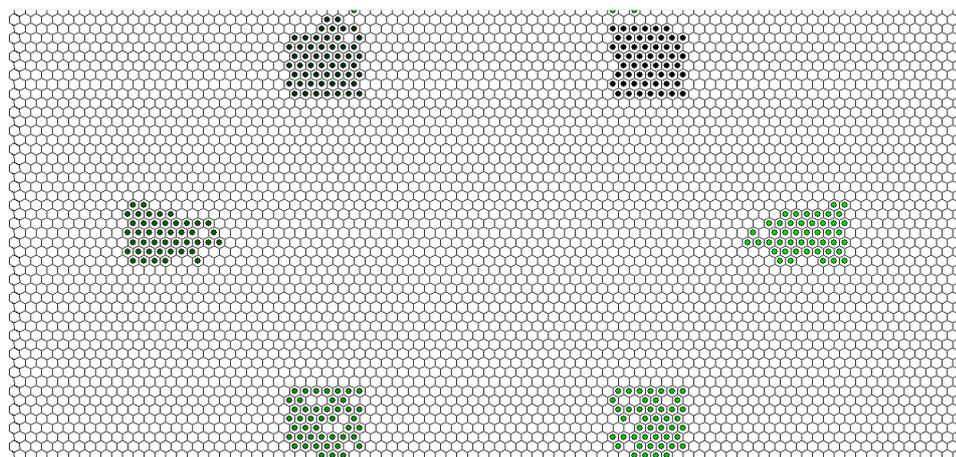


Рис. 6. Визуализация волны частиц газа, выпускаемой из центра поля 50×90 , спустя 30 секунд работы программы

В заключение хотелось бы описать дальнейшие планы. Для начала необходимо провести ряд дополнительных исследований с КА-моделью *FHP-I*, а именно, моделирование и визуализация движения частиц в трубе, в трубе

с препятствиями и поворотами. В настоящее время разрабатывается осреднение количества частиц по массе и по скорости для рассмотрения ещё большего количества частиц. В дальнейшем планируется улучшить полученную модель до КА-модели *FHP-III* и посмотреть возможность её применения для потоков в турбулентной среде [4]. Особенность КА-модели *FHP-III* в том, что для каждой частицы вводится седьмая скорость, представляющая частицы в состоянии покоя. Частицы в состоянии покоя не двигаются, но могут сталкиваться с другими частицами. План работы предусматривает исследование КА-модели *FHP-MP* и трёхмерной КА-модели *RD*.

Библиографический список

1. Бобков С. П., Соколов В. Л. Дискретное моделирование течения газа при пониженном давлении // Изв. вузов. Химия и хим. технология. 2017. Т. 60. Вып.2. С. 79–84.
2. Медведев Ю. Г. Имитационное моделирование прохождения ламинарного потока через локальное сужение // Проблемы информатики. 2022. №2 (55).
3. Бобков С. П., Чернявская А. С. Имитация потоков сплошной среды с использованием дискретных моделей // Вестник ИГЭУ. 2019. №. 3. С. 68–75.
4. Шлагов Д. А., Решетникова Е. В. Клеточные автоматы в вычислительной гидродинамике: сборник трудов конференции // Инновационные технологии в науке и образовании : материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 24 июля 2016 г.) редкол.: О.Н. Широков [и др.]. Чебоксары: Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс». 2016. С. 212–214.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КВЕСТОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ В 7 КЛАССЕ

К.О. Биннатова

Научный руководитель: Е.Г. Дорошенко,
доцент, канд. пед. наук, доцент кафедры информатики и информационных технологий
в образовании, Красноярский государственный педагогический
университет им. В. П. Астафьева

Образовательный квест, компьютерные квест-игры, квест-технология, познавательный интерес, информатика

В статье представлена информация о влиянии образовательных квестов на формирование познавательного интереса учащихся школы. Проанализированы результаты использования образовательных квестов на уроках информатики в 7 классе при изучении раздела «Цифровая грамотность».

USING EDUCATIONAL QUESTS TO DEVELOP COGNITIVE INTEREST IN INFORMATION LESSONS IN 7TH GRADE

X.O. Binnatova

Scientific supervisor: E.G. Doroshenko,
Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor
of the Department of Informatics and Information Technologies in Education,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Educational quest, computer quest games, quest technology, cognitive interest, computer science

The article provides information on the influence of educational quests on the formation of cognitive interest of school students. The results of using educational quests in computer science lessons in the 7th grade when studying the «Digital Literacy» section were analyzed.

Исследования в области формирования интереса к обучению у школьников проводятся уже длительное время. Однако эта проблема остается одной из наиболее актуальных и сложных в педагогике.

Познавательный интерес – это устойчивая познавательная направленность человека, активизируется положительным эмоциональным переживанием, которое создает комфортные условия для развития мышления, памяти, воображения; инициирует творческие проявления личности [1]. Развитию познавательного интереса способствует использование на уроках

разнообразных форм и методов обучения. В контексте уроков информатики особенно важно использование современных и доступных цифровых средств обучения для привлечения внимания учеников и поддержания их интереса к предмету.

Одним из эффективных педагогических средств для развития познавательного интереса является использование образовательных квестов. Образовательный квест – проблема, реализующая образовательные задачи, отличающаяся элементами сюжета, ролевой игры, связанная с поиском и обнаружением мест, объектов, людей, информации; это вид исследовательской деятельности, для выполнения которой обучающиеся осуществляют поиск информации по указанным адресам, включающий и поиск этих адресов или иных объектов, людей, заданий и пр.[2].

В основе любого образовательного квеста лежит сюжетная линия. Проходя по ней, учащиеся должны решать задачи, способствующие развитию предметных знаний и умений, а также универсальных учебных действий. Выполнение заданий квеста развивает когнитивные способности учеников, такие как логическое мышление, аналитические навыки, умение самостоятельно ставить цели обучения, понимать и выстраивать отдельные шаги для каждого своего действия. При участии в командных квестах развивается способность разрешать конфликты, отстаивать свое мнение, усиливаются коммуникативные навыки.

Образовательные квесты могут различаться по сроку проведения. Квест может растягиваться как на несколько уроков (например, в конце каждого урока учащийся может решать задачу, необходимую персонажу для открытия какого-либо кейса) или занимать один урок, в результате чего учащийся решает одну крупную поставленную задачу, выполняя маленькие шаги, постепенно приходя к решению. По форме реализации образовательные квесты можно разделить на компьютерные квест-игры, веб-квесты, QR-квесты, медиа-квесты, квесты на природе и другие [5]. Наиболее подходящими

формами квестов для проведения на уроках информатики являются компьютерная квест-игра и веб-квест.

Компьютерные квест-игры, наименее трудоемкие в разработке, поскольку их можно делать с помощью онлайн-конструкторов, например, таких как Joyteka, Genially. Они включают в себя различные задания и головоломки, которые участники должны решить, используя цифровые инструменты.

С целью изучения возможностей применения квестов для повышения познавательного интереса, мы использовали образовательные квесты на уроках информатики в 7 классе при изучении раздела «Цифровая грамотность». Этот раздел изучается в самом начале курса информатики, поэтому важно сделать его изучение увлекательным. Раздел содержит много теоретической информации и нужно разнообразить виды деятельности, чтобы работа с теорией стала интересной.

Нами было проведено 8 уроков по темам раздела «Цифровая грамотность» у 48 учащихся 7-х классов, изучающих информатику на базовом уровне. На трех уроках применялись квест-технологии, пять уроков проводились с использованием традиционного метода обучения.

Во время изучения темы «Компьютер – универсальное устройство обработки данных» учащиеся проходили квест «В путешествие с новаторами», направленный на открытие нового знания об истории и современных тенденциях развития компьютера. Реализован квест на платформе «Surprizeme!». При изучении темы «Программы и данные» учащиеся проходили квест «Помоги Васе». Он направлен на закрепление знаний по теме, понятий «Путь файла», «Имя файла», «Операции с файлами». Квестреализован на платформе «Genially». Изучая тему «Компьютерные сети», учащиеся проходили квест «Сохрани архив Часовни». Целью была практическая отработка навыка поиска информации в сети Интернет. Квестреализован на платформе «Joyteka».

При оценке уровня познавательного интереса на первом уроке был проведен опрос по методике диагностики мотивации учения и эмоционального

отношения к учению в средних и старших классах школы Спилберг-Андреевой (раздел оценки познавательного интереса) [4]. На последнем уроке был проведен тест для определения уровня развития познавательного интереса на уроках информатики в старших классах, автора Е.В. Ненаховой [3]. Результаты опроса и теста представлены на диаграмме (рис. 1).

Анализ полученных результатов позволил выявить, что доля учащихся с низким уровнем развития познавательного интереса снизилась на 6,7%, со средним уровнем - снизилась на 9,9%, а с высоким уровнем развития познавательного интереса повысилась на 16,6%. Таким образом, в целом можно отметить повышение уровня познавательного интереса у части учеников.

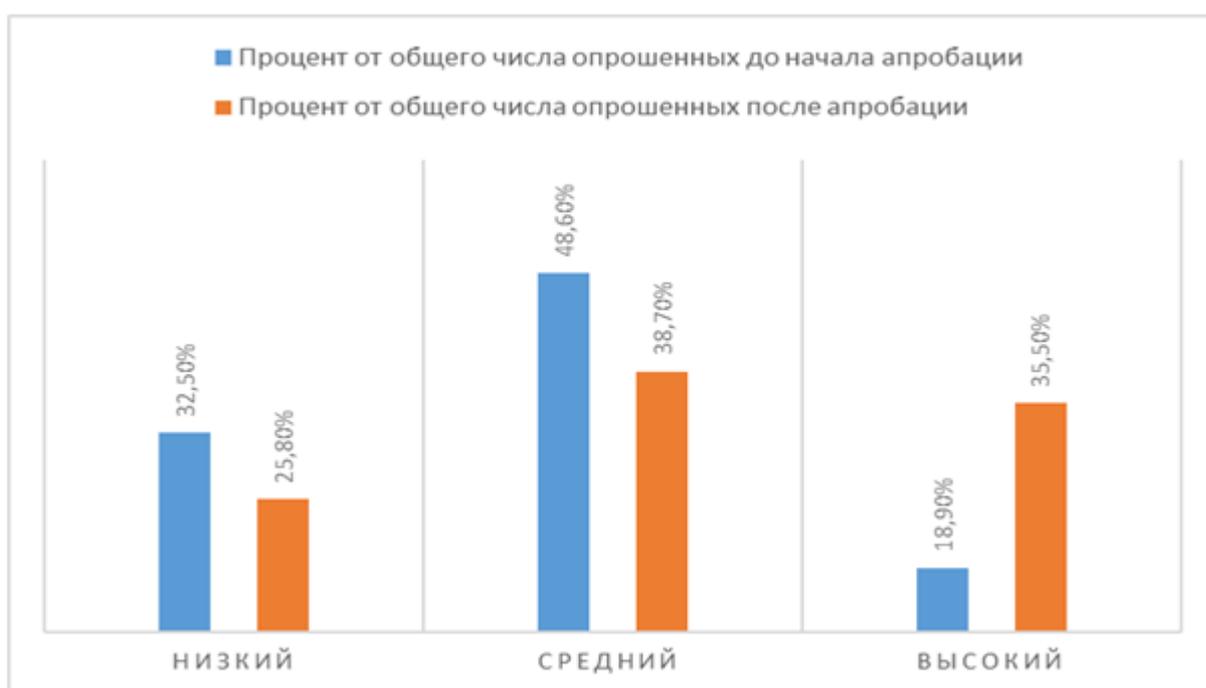


Рис. 1. Сравнение уровней познавательного интереса учащихся до апробации и после апробации

Чтобы конкретизировать причину увеличения познавательного интереса, мы провели наблюдение за деятельностью обучающихся на уроке традиционного формата и на уроке с использованием образовательного квеста. В ходе наблюдения использовалась методика изучения уровня проявления познавательного интереса Г.И. Щукиной [6]. Деятельность

оценивалась по следующим критериям: интерес к умственной работе, упорство в умственной работе, чтение дополнительной литературы, эмоциональность, дополнительные вопросы. Результаты наблюдения представлены на диаграмме (рис. 2).

Анализируя результаты, можно отметить, что при использовании образовательного квеста на уроке преобладающим уровнем познавательного интереса является высокий уровень, а при проведении урока традиционного формата - средний. Также применение образовательного квеста на уроке снижает процент низкого уровня познавательного интереса; некоторые учащиеся, отличающиеся низким уровнем, переходят в средний уровень.

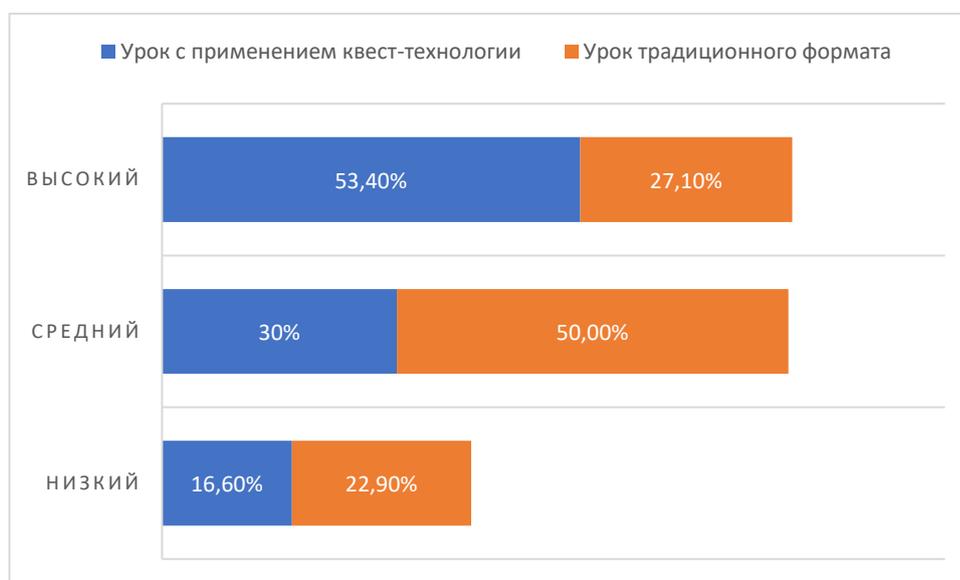


Рис. 2. Сравнение уровней познавательного интереса учащихся на уроке с применением квест-технологии и с применением традиционного формата

Таким образом, можно сделать вывод о том, что повышению познавательного интереса при изучении раздела «Цифровая грамотность» в большей степени способствуют уроки, на которых учащиеся выполняли образовательные квесты.

Библиографический список

1. Агапова И.Э. Мотивация познавательных интересов студентов учреждений художественного образования // Евразийский союз ученых. 2018. №4-5. С. 23-25.
2. Машошина Н.А. Образовательный квест - как инновационная технология и интерактивная образовательная среда // Материалы Международной электронной научно-практической конференции “Актуальные вопросы развития профессионализма педагогов в современных условиях”. 2018. С. 8-14.
3. Ненахова Е.В. Диагностика познавательного интереса у обучающихся старших классов средней общеобразовательной школы // Педагогическая психология и социология. 2014. С. 207-211.
4. Прихожан А. М. Диагностика личностного развития детей подросткового возраста. М.: АНО ПЭБ, 2007.
5. Сокол И.Н. Классификация квестов // Молодой ученый. 2014. №6. URL: <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2014/6/89.pdf> (дата обращения 20.04.23).
6. Щукина Г. И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся. М.: Педагогика, 1988. 208 с.

ПОДГОТОВКА СТАРШЕКЛАССНИКОВ В ОБЛАСТИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ

А.А. Чанчикова

Научный руководитель: Т.А. Степанова,
доцент, канд. пед. наук, доцент кафедры
информатики и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

Факультативный курс, система профориентационной работы в старшей школе, вычислительная математика, методика работы над задачей вычислительной математики, математический пакет

В данной статье рассматривается разработка и обоснование эффективности факультативного курса для выпускников школы по решению задач вычислительной математики с использованием математического пакета. Сформулирована и обоснована цель курса. Рассмотрены теоретические основы профориентационной работы в школе, методы обучения информатике и математике с использованием компьютерных технологий, а также эффективная методика работы с задачами вычислительной математики.

TRAINING OF HIGH SCHOOL PUPILS IN NUMERICAL MATHEMATICS

A.A. Chanchikova

Scientific supervisor: T.A. Stepanova,
Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor
of the Department of Informatics and Information Technologies in Education,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Elective course, career guidance system in high school, computational mathematics, methods of working on a computational mathematics problem, mathematical package

This article discusses the development and justification of the effectiveness of an optional course for school graduates on solving problems of computational mathematics using a mathematical package. The purpose of the course is formulated and justified. The theoretical foundations of career guidance work at school, methods of teaching computer science and mathematics using computer technology, as well as effective methods of working with computational mathematics tasks are considered.

В современном мире компьютерные технологии играют все большую роль в различных сферах жизни, включая образование. Математические пакеты и компьютерное моделирование становятся неотъемлемой частью обучения математике и информатике, позволяя решать сложные задачи и проводить вычисления эффективно и точно [1]. Это особенно актуально для задач

вычислительной математики, которые часто требуют значительных расчетов и визуализации данных.

Целью исследования является разработка и обоснование эффективности факультативного курса для выпускников школы по решению задач вычислительной математики с использованием математического пакета. Такой курс не только улучшит математические и компьютерные навыки обучающихся, но и поможет им в выборе будущей профессии, продемонстрировав практическое применение математики и информатики.

Теоретической основой работы являются различные подходы к системе профориентационной работы в школе, особенности ее организации на старшей ступени получения образования, роль факультативных и элективных курсов по информатике, а также методы обучения информатике и математике с использованием компьютерных технологий, основы вычислительной математики.

Изучив существующие исследования в области профориентационной работы школы, можно сказать, что раннее знакомство учащихся с практическим применением школьных знаний в различных профессиях может помочь им сделать более осознанный выбор будущей сферы деятельности. Кроме того, удалось выделить эффективную методику работы с задачей вычислительной математики с использованием математического пакета, изучая научно методическую литературу как по информатике, так и по математике, а также уже существующие факультативные и элективные курсы по изучению математических пакетов.

Учитывая выделенные в теоретической части методические особенности обучения, была разработана программа факультативного курса для обучающихся старшей ступени (табл.). Курс включает в себя серию занятий, на которых учащиеся знакомятся с основами вычислительной математики и учатся использовать математический пакет для решения задач.

В качестве изучаемого математического пакета была выбрана свободная программная система для математических вычислений *GNU Octave*. При

выборе математического пакета учитывались его функциональность, удобство использования и доступность для обучающихся [2].

Таблица. Фрагмент тематического планирования

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
Решение задач алгебры				
10	Одномерные массивы. Векторы	2	1	1
11	Работа с многочленами	1	0,5	0,5
12	Решение линейных уравнений	1	0,5	0,5
13	Двумерные массивы. Матрицы	2	1	1
14	Решение систем линейных уравнений	4	1+0,5+0,5	0,5+0,5+1
15	Решение нелинейных уравнений	3	0,5+0,5+0,5	0,5+0,5+0,5
16	Контрольная работа «Массивы. СЛУ»	1		1

Для организации учебного процесса по факультативному курсу был разработан комплекс задач, которые требуют применения методов вычислительной математики и могут быть эффективно решены с использованием выбранного пакета. Эти задачи охватывают различные темы, включая численные методы решения математических задач, решение нелинейных уравнений, систем линейных уравнений, нахождение производной функции и вычисление определенного интеграла с использованием *GNU Octave*.

Рассмотрим пример задач по теме «Действия над матрицами» и методические рекомендации к ним.

Во время урока типа «открытие нового знания» после изучения теоретического материала рекомендуется организовать совместное выполнение некоторых заданий с подробным комментированием.

Задание. Выполните сложение, вычитание и умножение матриц А и В.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 10 \\ 4 & 5 & 29 \\ 12 & 34 & 25 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 4 & 6 \\ 88 & 12 & 13 \end{pmatrix}$$

Во время выполнения сложения/вычитания матриц (рис. 1) важно еще раз обратить внимание обучающихся на то, что матрицы должны быть одинаковой размерности.

```
octave:1> a=[1,2,10;4,5,29;12,34,25]
a =
     1     2    10
     4     5    29
    12    34    25

octave:2> b=[1,1,1;2,4,6;88,12,13];
octave:3> c=a+b
c =
     2     3    11
     6     9    35
    100    46    38

octave:4> d=a-b
d =
     0     1     9
     2     1    23
    -76    22    12
```

Рис.1. Сложение/вычитание матриц

Также еще раз можно повторить функции, определяющие размерность матриц (рис. 2).

```
octave:1> a=rand(5, 15); %задаем произвольную матрицу
octave:2> size(a) %вычисляем число строк и столбцов
ans =
     5    15

octave:3> rows(a) %вычисляем число строк
ans = 5

octave:4> columns(a) %вычисляем число столбцов
ans = 15
```

Рис. 2. Вычисление числа строк и столбцов матрицы

При выполнении второй части задания важно, чтобы обучающиеся сами сформулировали при каком условии, можно вычислить произведение матриц (рис. 3). Необходимо чтобы количество столбцов первой матрицы совпадало с количеством строк второй матрицы, что можно проверить также с помощью функций в *GNU Octave*.

```
octave:1> a=[1,2,10;4,5,29;12,34,25];
octave:2> b=[1,1,1;2,4,6;88,12,13];

octave:3> f=a*b
f =

    885    129    143
   2566    372    411
   2280    448    541

>|
```

Рис.3. Умножение матриц

Также были предложены методические рекомендации для планирования занятий. Такие рекомендации представляют собой технологическую карту урока и предложения для проведения каждого из этапов урока. Уроки включают в себя актуализацию математических знаний по теме занятия, объяснение теоретических основ реализации рассматриваемых задач в *GNU Octave*, практические упражнения с использованием математического пакета и обсуждение результатов. Обучающиеся учатся формулировать математические модели реальных ситуаций, выбирать подходящие методы решения задач и интерпретировать результаты вычислений.

Для оценки эффективности разработанного курса был проведен эксперимент с участием группы выпускников школы. Обучающиеся прошли только фрагмент курса в течение двух недель, семи учебных занятий, а затем были протестированы не только на их знания и навыки в области вычислительной математики и использования математического пакета, но и профориентационным тестом на выбор будущей сферы деятельности.

Результаты эксперимента показали значительное улучшение навыков учащихся в решении задач вычислительной математики. Они стали более уверенными в использовании математического пакета и смогли применять изученные методы для решения практических задач. Кроме того, учащиеся дали положительную оценку курсу, отметив его практическую направленность и полезность для выбора будущей профессии.

Факультативный курс по решению задач вычислительной математики с использованием математического пакета является эффективным средством повышения математических и компьютерных навыков учащихся. Он позволяет продемонстрировать практическое применение школьных знаний и может сыграть важную роль в профориентационной работе школы.

Результаты работы могут быть использованы педагогами и профориентационными специалистами для разработки подобных курсов и улучшения подготовки учащихся к выбору будущей профессии. Кроме того, данный курс может способствовать повышению интереса учащихся к математике и информатике, демонстрируя их практическую значимость и применимость в реальном мире.

Библиографический список

1. Каримов М.Ф., Мукимов В.Р. Изучение старшеклассниками средней общеобразовательной школы элементов вычислительной математики // Символ науки. 2017. №10. С. 67-69.
2. Кузнецова О. В. Использование GNU Octave в образовании: возможности и ограничения // Математика в школе. 2018. № 3. С. 30-35.

ПРОГРАММНАЯ РАЗРАБОТКА ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ СОИСКАТЕЛЕЙ РАБОТЫ В КОМПАНИИ

И.Т. Гафаров

Научный руководитель: А.Н. Тихомирова,
доцент, канд. тех. наук, доцент кафедры кибернетики,
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Веб-приложение, бэкенд, Java, фреймворк, фронтенд

В статье представлено описание программы для тестирования соискателей на должность инженера-проектировщика в производственной компании. Для реализации серверной части использовался язык программирования Java и фреймворк Spring. Рассмотрен жизненный цикл запроса бэкенд-части. Для реализации клиентской части использовался язык программирования TypeScript и фреймворк React. Фронтенд-часть реализована в виде многостраничного сайта для двух ролей: соискателя и администратора.

SOFTWARE DEVELOPMENT FOR TESTING JOB APPLICANTS IN THE COMPANY

I.T. Gafarov

Scientific supervisor: A.N. Tikhomirova,
candidate of technical science, Associate Professor of the Department of Cybernetics, National
Research Nuclear University МЕРНН

Web application, backend, Java, framework, frontend

The article describes a program for testing applicants for the position of a design engineer in a manufacturing company. The Java programming language and the Spring framework were used to implement the server side. The life cycle of the backend part request is considered. The TypeScript programming language and the React framework were used to implement the client side. The frontend part is implemented as a multi-page website for two roles: the applicant and the administrator.

В настоящее время тестирование соискателей работы является самым популярным среди работодателей методом их оценки из-за простоты реализации, объективности и валидности. Разработка компаниями собственного веб-приложения для тестирования соискателей является достаточно затратным мероприятием, однако гарантируют безопасность и сохранность персональных данных для пользователей, позволяет управлять процессом отбора претендентов, формировать и хранить банк тестовых заданий, оперативно менять их, тем самым адаптируя под требования к

профессиональным характеристикам к вакантной должности, запускать массово онлайн-тестирование, получать аналитические отчеты с результатами тестирования соискателя в нужной детализации, интегрировать с другим имеющимися в компании программными решениями для автоматизация бизнеса. Целью настоящей работы является разработка программы веб-приложения для тестирования соискателей на должность инженера-проектировщика в производственной компании. Практическая значимость заключается в реализации программного продукта и его апробации для тестирования соискателей в компании, специализирующейся на изготовлении металлоконструкций. Разработка такого продукта потребовала программной реализации двух взаимосвязанных составляющих: клиентской (фронтенд, Frontend) и серверной (бэкенд, Backend) частей [1-3]. Написание программного кода серверной части осуществлялось с использованием языка Java. При этом для упрощения создания сложного проекта использовался фреймворк Spring. Для хранения данных использовалась СУБД PostgreSQL и объектное хранилище для хранения файлов тестовых заданий. Для реализации клиентской части был выбран язык программирования TypeScript и фреймворк React.

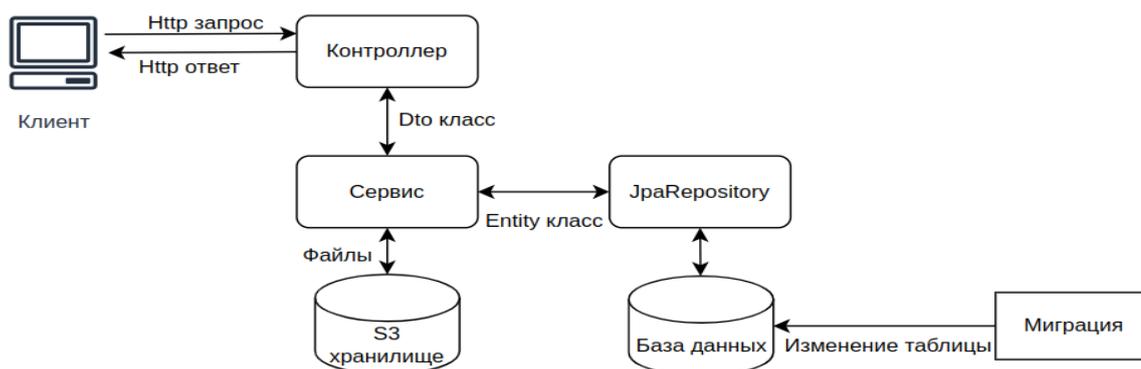


Рис.1. Жизненный цикл запроса серверной части

Жизненный цикл запроса бэкенд-части (рис. 1) определяет последовательность шагов при обработке http-запроса и получении http-ответа от сервера. Контроллеры принимают запрос, обрабатывают пришедшие от клиента данные и отправляют эту информацию в сервис. В зависимости от

методов сервиса информация отправляется в базу данных через JpaRepository или в S3-хранилище. После этого информация возвращается клиенту через контроллер.

Ввиду обширности функционала фронтенд-части, принято решение реализовать веб-интерфейс в виде многостраничного сайта. Для обеспечения возможности перехода между страницами использовалась библиотека ReactRouter. Все API-запросы к серверу осуществляются с использованием библиотеки Axios.

Функционально разработанное веб-приложение отличается для пользователей с двумя ролями: ролью администратора и ролью соискателя. Соискатель заполняет анкету, проходит пробное, финальное и чертежное тестовые задания. Пользовательский интерфейс для соискателя представлен на рис. 2. Администратор системы может изучить анкету любого соискателя, увидеть результаты тестирования, разрешить прохождение следующего этапа, и по итогам сделать соискателя сотрудником или отказать в приеме на работу.

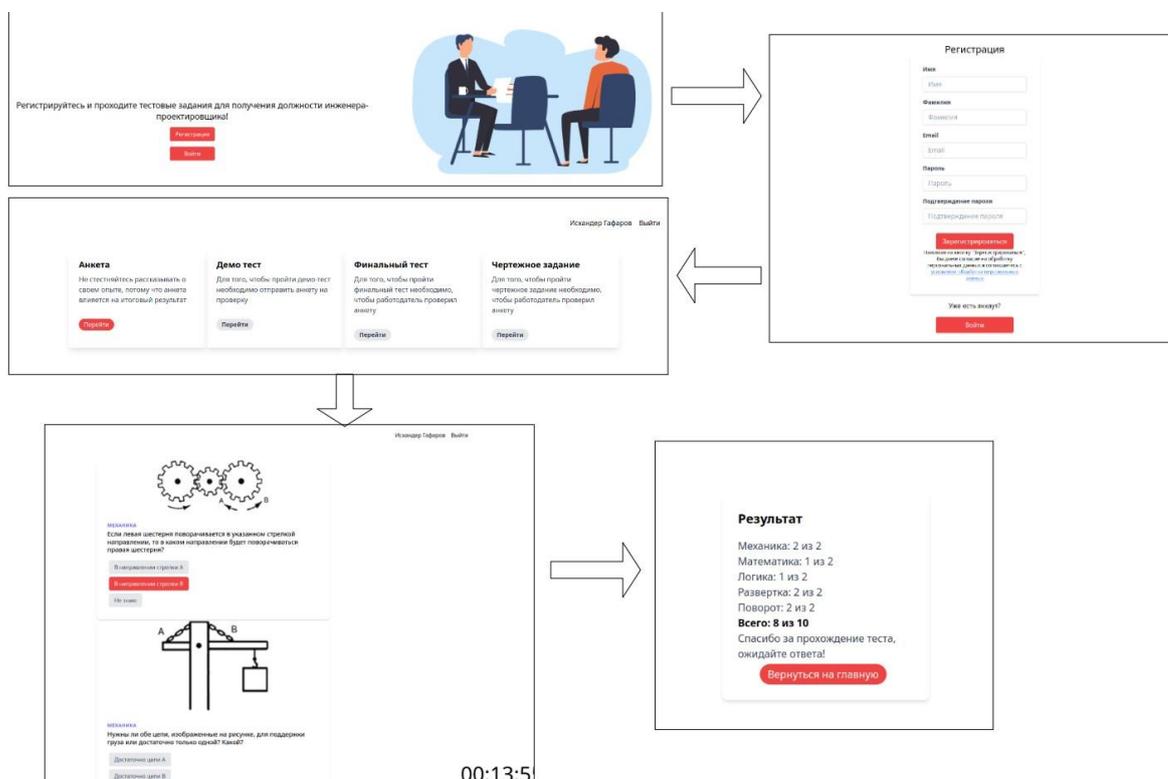


Рис.2. Пользовательский интерфейс для соискателя

Разработанное приложение прошло успешно апробацию в производственной компании для тестирования соискателей на должность инженера-проектировщика.

Библиографический список

1. Шилдт Г. Java. Полное руководство, 10-е изд.: Пер. с англ. СПб.: ООО «Альфа-книга», 2018. 1488 с.
2. Черный Б. Профессиональный TypeScript. Разработка масштабируемых JavaScript-приложений. СПб.: Питер, 2021. 352 с.
3. Уоллс К. Spring в действии. М.: ДМК Пресс, 2013. 752 с.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КРЕАТИВНОСТИ В ОБРАЗОВАНИИ

Э. А. Игнатьева

Креативность в образовании, искусственный интеллект, креативное мышление, современные технологии, творческий подход

В статье рассматривается роль искусственного интеллекта в современном образовательном процессе как возможного средства для стимуляции креативности и инновационного мышления у студентов и преподавателей. Основное внимание уделено анализу методов, с помощью которых ИИ вносит новизну в учебные практики, открывая перед обучающимися и учителями новые возможности для творческого подхода к образованию.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A TOOL FOR INCREASING CREATIVITY IN EDUCATION

E. A. Ignatieva

Creativity in education, artificial intelligence, creative thinking, modern technologies, creative approach

The article examines the role of artificial intelligence in the modern educational process as a possible means to stimulate creativity and innovative thinking among students and teachers. The main attention is paid to the analysis of methods by which it introduces novelty into educational practices, opening up new opportunities for students and teachers for a creative approach to education.

Современные технологии, включая искусственный интеллект (ИИ), играют значимую роль в трансформации образования, обеспечивая инновационные методы обучения и стимулируя развитие креативности учащихся [5]. Актуальность темы исследования обусловлена динамичным развитием цифровых технологий и потребностью в подготовке специалистов, способных к инновационному мышлению в условиях информационного общества. Внедрение ИИ в образовательный процесс предоставляет возможности для развития творческих и критических навыков, а также адаптации к быстро меняющимся требованиям рынка труда. Исследования в данной области акцентирует внимание на возможностях, которые ИИ может предложить для обогащения учебного процесса, стимуляции креативного мышления учащихся и преподавателей. Это необходимо для создания эффективных и

инновационных образовательных программ, отвечающих современным вызовам.

Под искусственным интеллектом (ИИ) понимаем способность интеллектуальных систем и алгоритмов осуществлять творческие функции, традиционно выполняемые человеком. Ключевой задачей ИИ является интеллектуальное моделирование достижимых познавательных процессов [1]. В рамках теоретического обзора, стоит рассматривать ИИ не просто как технологию, а как катализатор творческих процессов и индивидуального подхода в обучении [3]. Современные образовательные системы внедряют ИИ для персонализированного обучения, где каждый ученик получает материал в соответствии со своими способностями и интересами, что стимулирует творческое мышление и самостоятельное изучение предметов [2].

Исследования показывают, что ИИ может значительно улучшить качество образования, делая его более доступным и эффективным, открывая возможности для создания виртуальных и дополненных реальностей, которые могут служить мощными инструментами для визуализации и понимания сложных концепций, стимулируя у учащихся интерес и творческий подход к обучению [4].

Использование технологии ИИ для повышения креативности и глубины обучения открывает новые методы и подходы, выделим некоторые из них.

1. Персонализация учебного процесса. Роль ИИ анализировать индивидуальные потребности студентов, предлагая им обучающий контент, который наиболее соответствует их уровню знаний и стилю обучения. Использование адаптивных обучающих систем позволяет подстраивать сложность заданий и темп обучения под уровень каждого студента. В основе персонализированного обучения лежит понимание того, что каждый обучающийся уникален, и что учителю необходимо адаптировать учебный процесс для достижения наилучших результатов. Данный подход позволяет обучающимся исследовать и развивать свои уникальные интересы и способности, тем самым раскрывая и развивая креативный потенциал.

2. Интерактивные обучающие среды. Возможность применения технологий дополненной и виртуальной реальности для создания иммерсивных образовательных сред, повышает уровень вовлеченности и интереса обучающихся. Образовательные игры, визуализации и проектные задания, активизируют творческое мышление и позволяют применять усвоенные знания на практике. Описанные нами ниже примеры включают обучающие и игровые платформы, где ИИ обеспечивает адаптивные обучающие сценарии.

– Skyeng: платформа для изучения английского языка с онлайн-уроками, интерактивными заданиями и возможностью общения с преподавателями. Skyeng использует алгоритмы машинного обучения для персонализации обучения и адаптации программы к индивидуальным потребностям студентов.

– Алгоритмика: образовательная платформа по компьютерному мышлению и программированию для детей. Она предлагает интерактивные уроки, задачи и задания, использующие методики игрового обучения, адаптированные под каждого ученика.

– Инфоурок: онлайн-платформа с обучающими видеуроками по школьным предметам с возможностью выполнения заданий прямо на сайте.

– Робот Плей: образовательная платформа, предлагающая курсы по робототехнике и программированию для детей и подростков. Занятия проводятся в формате интерактивных игр и проектов, что делает обучение увлекательным и позволяет развивать креативность и инженерное мышление.

Для студентов предлагаются платформы, где они смогут обучаться в удобном формате, используя интерактивные методики и ресурсы для эффективного усвоения материала.

– Skillbox: образовательная платформа, предлагающая онлайн-курсы по различным тематикам, таким как дизайн, программирование, маркетинг и т. д. Курсы включают интерактивные уроки, практические задания и проекты.

– GeekBrains: платформа онлайн-образования для IT-специалистов, предлагает широкий выбор курсов по программированию, веб-разработке,

аналитике данных и другим техническим специализациям, включая интерактивные занятия и проектную деятельность.

– Stepik: образовательная платформа, на которой студенты могут проходить курсы по различным предметам, включая математику, физику, программирование и многие другие. Платформа предлагает интерактивные задания, тесты и проекты для проверки знаний и развития навыков.

3. Аналитика и обратная связь. Использование ИИ для сбора данных о процессе обучения и предоставления своевременной обратной связи, помогающей обучающимся и преподавателям в улучшении процесса обучения. Автоматизированные инструменты для оценки работ и предоставления обратной связи позволяют учителям уделять больше внимания развитию творческих навыков и индивидуальной поддержке каждого ученика. Среди активно развивающихся образовательных платформ, использующие технологии и алгоритмы ИИ для улучшения процесса обучения и обеспечения качественной обратной связи можно выделить следующие:

– Лекториум: образовательная платформа, предоставляющая доступ к онлайн-курсам по различным предметам, использует алгоритмы машинного обучения для адаптации учебных материалов к потребностям каждого обучающегося и предоставления персонализированных рекомендаций и обратной связи.

– Фоксфорд: онлайн-платформа, специализирующаяся на образовательных курсах по бизнесу, маркетингу, программированию и другим областям. Используются алгоритмы ИИ для адаптации учебных материалов и предоставления обучающегося персонализированной обратной связи.

– SberUniver (Университет Сбербанка) предлагает разнообразные курсы и образовательные программы по различным направлениям, включая бизнес, финансы, технологии и другие. При этом платформа активно использует технологии аналитики данных и машинного обучения для адаптации учебных

материалов к потребностям каждого студента, а также для предоставления персонализированной обратной связи.

– Московская электронная школа (МЭШ) представляет собой инновационный подход к образованию, который активно использует цифровые технологии для улучшения качества обучения, используя интерактивные методы обучения и индивидуализированные учебные планы, которые могут быть адаптированы под каждого ученика.

– Российская электронная школа (РЭШ) предлагает широкий спектр образовательных курсов и программ для различных уровней образования и предметных областей. Платформа включает в себя интерактивные уроки, тесты, задания и другие образовательные ресурсы.

4. Адаптивное обучение. Предполагает использование технологий и алгоритмов, которые автоматически адаптируются к потребностям и прогрессу каждого ученика в реальном времени, включая в себя использование алгоритмов машинного обучения для анализа данных обучения и предоставления персонализированных рекомендаций, заданий и обратной связи. Основная идея адаптивного обучения заключается в том, чтобы создать индивидуализированный учебный опыт, который максимально соответствует потребностям каждого ученика, без необходимости постоянного вмешательства со стороны учителя.

В заключении отметим, что внедрение искусственного интеллекта в образовательный процесс представляет собой перспективную возможность для стимулирования креативности обучающегося, однако сопряжено с рядом потенциальных проблем и ограничений. Одной из основных проблем является ограниченность алгоритмов машинного обучения, которые могут оказаться недостаточно гибкими для адекватной оценки и стимулирования креативности. Кроме того, необходимость человеческого фактора остается важной, поскольку ИИ не всегда способен заменить экспертное мнение и интуицию учителя. Важным ограничением также является отсутствие

адаптации культурных контекстов, что может привести к искажению оценки креативности и снижению эффективности методов обучения. Учитывая эти ограничения, необходимо разрабатывать и применять технологии ИИ в образовании с учетом этических и педагогических аспектов, обеспечивая соответствующий уровень контроля и прозрачности в их использовании.

Библиографический список

1. Амиров Р. А., Билалова У. М. Перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта в сфере высшего образования //Управленческое консультирование. 2020. №.3(135). С. 80-88.
2. Гаркуша Н. С., Городова Ю. С. Педагогические возможности ChatGPT для развития когнитивной активности студентов //Профессиональное образование и рынок труда. – 2023. Т. 11. №. 1 (52). С. 6-23.
3. Зулунов Р. М., Тиллавоидиев А. О. Использование технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе // Periodica Journal of Modern Philosophy, Social Sciences and Humanities. 2022. Т. 12. С. 137-142.
4. Игнатьева Э.А., Софронова Н.В., Иванова А.А. Дополненная реальность как перспективное средство обучения информатике в школе //Казанский педагогический журнал. 2021. №. 1 (144). С. 208-214.
5. Фурс С.П. Искусственный интеллект в сфере образования – помощник педагога или «подрывная» технология? // Преподаватель XXI век. 2023. № 1. Часть 1.С. 40–49. DOI: 10.31862/2073-9613-2023-1-40-4.

СРАВНЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ МОБИЛЬНЫХ, ДЕСКТОПНЫХ И ПРОГРЕССИВНЫХ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ В ЭКОСИСТЕМЕ REACT

Ю.А. Ким

React, ReactNative, мобильные приложения, десктопные приложения, прогрессивные веб-приложения

В работе рассмотрены разные виды приложений в экосистеме React, в частности мобильные, десктопные и прогрессивные веб-приложения. На основе ключевых критериев для каждого из этих приложений была измерена производительность с использованием простого React-приложения. Результаты выполненных измерений позволили сравнить данные виды приложений между собой и выявить преимущества и недостатки каждого из них.

PERFORMANCE COMPARISON OF MOBILE, DESKTOP AND PROGRESSIVE WEB APPLICATIONS IN REACT ECOSYSTEM

Y.A. Kim

React, React Native, mobile applications, desktop applications, progressive web applications

The article describes different types of applications in React ecosystem, in particular mobile, desktop, and progressive web applications. Each of these applications' performance was measured in a simple React application based on key performance evaluation criteria. The results were used to compare these applications and identify their advantages and disadvantages.

В настоящее время в мире информационных технологий активно развиваются различные подходы к разработке приложений. В их число входит технология, которая называется прогрессивные веб-приложения. Она позволяет трансформировать веб-сайты в мобильные приложения и предоставляет пользователям такую функциональность, как автономность, фоновая синхронизация, получение *push*-уведомлений, а также возможность установки веб-приложения на устройство без использования магазина приложений [1].

Для создания разных видов приложений обычно используются библиотеки и фреймворки, которые позволяют упростить и ускорить процесс разработки, и, как следствие, уменьшить затраты. В число таких инструментов входят *React* и *React Native*, являющиеся частью общей экосистемы. *React* – это

JavaScript-библиотека для создания пользовательских веб-интерфейсов [2]. Её отличительными особенностями, которые упрощают разработку приложений, являются *JSX*-разметка, компонентный подход, виртуальный *DOM*, методы жизненного цикла и хуки [3]. *React Native* – это фреймворк для создания кроссплатформенных приложений для мобильных устройств, а также десктопов. Принципы работы данного инструмента схожи с *React*, однако фреймворк не работает с *DOM*. Архитектура *React Native* основана на использовании моста. Он используется для обеспечения общения и взаимодействия между нативной платформой и *JavaScript*-частью, запускаемой в виде фоновой задачи и содержащей логику приложения, и является посредником между потоками [3].

Вместе с развитием новых и существующих технологий возникает необходимость в исследовании, анализе и сравнении данных решений и подходов между собой, выявлении их особенностей, преимуществ и недостатков. Цель данной работы – измерить и сравнить производительность мобильных, десктопных и прогрессивных веб-приложений, созданных в экосистеме *React*. Результаты такого исследования могут помочь разработчикам при выборе подходящего типа приложения на *React* в той или иной ситуации для обеспечения оптимальной производительности.

Для измерения производительности было разработано три приложения: мобильное, десктопное и прогрессивное веб-приложение. Приложения представляют из себя простой список задач *to-do list* с базовой функциональностью, которая включает в себя добавление новой задачи в список, удаление существующей задачи из списка, изменение статуса имеющейся задачи на «выполнена» или «не выполнена». Мобильная и десктопная версии созданы с помощью фреймворка *React Native*, прогрессивное веб-приложение разработано с использованием библиотеки *React*. Данные приложения состоят из одинаковых компонентов и имеют одинаковую логику.

Измерение и сравнение производительности производилось на основе следующих количественных критериев: время отрисовки приложения, потребление ресурсов процессора, потребление оперативной памяти, размер установленного приложения [4]. Показатели потребления ресурсов процессора и оперативной памяти замерялись до, во время и после выполнения ряда типовых действий пользователя, а именно добавления трёх задач в список дел, изменения статуса на «выполнена» у двух из них, добавление ещё двух записей и удаления всех выполненных задач.

В целях измерения производительности приложений на *React* на разных платформах эмулировались устройства под управлением операционных систем *Android* (*LG Nexus 5*, *Google Pixel 7*) и *iOS* (*Apple iPhone 15 Pro*, *Apple iPhone 7*), а также был использован компьютер на *macOS* (*Apple Mac Book Air*, *M1*, 2020). Для проведения измерений были выбраны именно эти модели телефонов, как устройства из двух разных категорий: современные, возможно, флагманские телефоны с большими техническими возможностями и немного устаревшие, но всё ещё актуальные устройства, имеющие в свое время высокую производительность, но неспособные на данный момент показывать те же результаты и конкурировать с современными моделями.

Для создания и управления эмуляторами были задействованы инструменты *Android Studio* и *Xcode*, являющиеся официальными интегрированными средами для разработки для *Android* и *Apple* устройств соответственно. Данные инструменты имеют встроенную функциональность для эмулирования различных *Android* и *iOS* устройств, обладают нативной поддержкой и широко распространены среди разработчиков, а также позволяют задействовать встроенные возможности для измерения производительности приложений, которые также были использованы.

Определение времени отрисовки приложений осуществлялось с помощью *React Profiler*, встроенного в *React* компонента, позволяющего программно измерять производительность при рендеринге дерева элементов или отдельных компонентов приложения. Замеры потребления ресурсов [260]

процессора и оперативной памяти на *iOS* устройствах проводились через *CPU Profiler* и *VM Tracker* соответственно в *Xcode Instruments*, для *Android* моделей был использован *Android Studio Profiler*.

Для получения результатов, максимально приближенных к реальным, все приложения запускались в *production* режиме, то есть использовалась версия для релиза. Прогрессивное веб-приложение запускалось во встроенных на устройства браузерах (*Safari* для *Apple* устройств, *Chrome* на *Android* моделях), *Nexus5* не поддерживает работу данного приложения.

С целью повышения достоверности результатов измерений времени отрисовки приложений было проделано тысяча повторений. В качестве контрольных показателей были взяты минимальное и максимальное значения, а также среднее арифметическое. Результаты измерений показывают, что если не учитывать достаточно большие значения у одного из *Android* устройств, то в среднем на всех платформах лучше всего показывает себя прогрессивное веб-приложение, хотя разница с остальными приложениями не велика (табл. 1).

Таблица 1. Результаты измерений времени отрисовки

Приложение	Время отрисовки приложения, мс		
	Минимальное	Среднее	Максимальное
Прогрессивное веб (<i>MacBook Air</i>)	0	1,21	2
Прогрессивное веб (<i>iPhone7</i>)	0	1,2	3
Прогрессивное веб (<i>iPhone15 Pro</i>)	0	1,46	3
Прогрессивное веб (<i>Nexus 5</i>)	–	–	–
Прогрессивное веб (<i>Pixel 7</i>)	2,1	23,56	122,8
Мобильное (<i>iPhone7</i>)	1,34	1,43	2,11
Мобильное (<i>iPhone15 Pro</i>)	1,39	1,5	4,71
Мобильное (<i>Nexus 5</i>)	2,18	3,09	9,17
Мобильное (<i>Pixel 7</i>)	2,97	42,79	415,04
Десктопное	0,48	3,98	8,97

В ходе измерений потребления ресурсов процессора были зафиксированы только максимальные значения при использовании приложений. Результаты данных измерений показывают, что все приложения на *iOS* устройствах, а

также десктопное приложение потребляют достаточно много ресурсов процессора, особенно в сравнении с остальными (табл. 2).

Таблица 2. Результаты измерений потребления ресурсов процессора

Приложение	Потребление ресурсов процессора, %	
	Максимальное	
Прогрессивное веб (<i>MacBook Air</i>)	8,5	
Прогрессивное веб (<i>iPhone7</i>)	176,1	
Прогрессивное веб (<i>iPhone15 Pro</i>)	209,9	
Прогрессивное веб (<i>Nexus 5</i>)	–	
Прогрессивное веб (<i>Pixel 7</i>)	11	
Мобильное (<i>iPhone7</i>)	150,3	
Мобильное (<i>iPhone15 Pro</i>)	188,7	
Мобильное (<i>Nexus 5</i>)	4	
Мобильное (<i>Pixel 7</i>)	3	
Десктопное	174,9	

Результаты измерений потребления оперативной памяти показывают, что разработанные приложения на *React* используют намного больше ресурсов при работе на *iOS* устройствах, чем аналогичные приложения на десктопе (табл. 3). Для *Android* устройств получить точные и достоверные данные о потреблении оперативной памяти приложение мне удалось.

Таблица 3. Результаты измерений потребления оперативной памяти

Приложение	Потребление оперативной памяти, Мб		
	До выполнения действий	После выполнения действий	Максимальное
Прогрессивное веб (<i>MacBook Air</i>)	3,3	3,67	3,67
Прогрессивное веб (<i>iPhone7</i>)	297,53	416,42	416,62
Прогрессивное веб (<i>iPhone15 Pro</i>)	498	492,03	527,16
Прогрессивное веб (<i>Nexus 5</i>)	–	–	–
Прогрессивное веб (<i>Pixel 7</i>)	–	–	–
Мобильное (<i>iPhone7</i>)	216,67	231,55	231,55
Мобильное (<i>iPhone15 Pro</i>)	271,61	420,42	430,97
Мобильное (<i>Nexus 5</i>)	–	–	–
Мобильное (<i>Pixel 7</i>)	–	–	–
Десктопное	7,58	7,65	7,65

Значения размеров установленных на устройства приложений отражают превосходство прогрессивных веб-приложений по данному показателю при

колоссальной разнице в практически 30 раз по сравнению с другим ближайшим значением (табл. 4). При этом мобильное приложение на платформе *Android* занимает в несколько раз больше места, чем это же приложение на *iOS* или десктопное на компьютере. Размер установленного прогрессивного веб-приложения на мобильных устройствах получить не удалось.

Таблица 4. Результаты измерений размера установленного приложения

Приложение	Размер установленного приложения, Кб
Прогрессивное веб (<i>MacBook Air</i>)	355
Прогрессивное веб (<i>iPhone7</i>)	–
Прогрессивное веб (<i>iPhone15 Pro</i>)	–
Прогрессивное веб (<i>Nexus 5</i>)	–
Прогрессивное веб (<i>Pixel 7</i>)	–
Мобильное (<i>iPhone7</i>)	14131,2
Мобильное (<i>iPhone15 Pro</i>)	14131,2
Мобильное (<i>Nexus 5</i>)	36864
Мобильное (<i>Pixel 7</i>)	47206,4
Десктопное	10752

Библиографический список

1. Киселев П.В. Прогрессивные веб-приложения: объединяющая технология для веб- и нативных приложений // Политехнический молодежный журнал. 2020. № 02 (43). С. 3.
2. Бондаренко С.О. Современные интерактивные веб-приложения – построение пользовательского интерфейса с React // Вестник науки и образования. 2018. № 5 (41). С. 46–48.
3. Мытников А.Н., Капитонов А.М. Разработка кроссплатформенных мобильных приложений с помощью ReactNative// Экономика. Общество. Человек : материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Белгород, 26–27 июня 2020 года. Том 2. Выпуск XXXIX. С. 174–177.
4. Willocx M., Vossaert J., Naessens V. Comparing Performance Parameters of Mobile App Development Strategies // 2016 IEEE/ACM International Conference on Mobile Software Engineering and Systems (MOBILESoft), Austin, TX, 16-17 мая 2016 года. С. 38–47. DOI 10.1145/2897073.2897092.

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ: ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОС «АТЛАНТ» В ГИА-11

П.А. Лукин

Научный руководитель: Л.Б. Хегай,
доцент, канд. пед. наук, доцент кафедры информатики и информационных технологий
в образовании, Красноярский государственный педагогический университет
им. В. П. Астафьева

Импортозамещение, операционная система «Атлант», российское программное обеспечение, государственная итоговая аттестация, Линукс

В данной статье рассматривается процесс импортозамещения программного обеспечения в образовательных учреждениях России, с акцентом на внедрение отечественной операционной системы «Атлант». Проанализированы основные проблемы, вызванные уходом иностранных производителей ПО, и описаны преимущества отечественных решений. Приведены результаты пилотного внедрения ОС «Атлант» в школах Красноярска.

IMPORT SUBSTITUTION IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS: THE EXPERIENCE OF IMPLEMENTING AND USING ATLANT OS IN GIA-11

P.A. Lukin

Scientific supervisor: L.B. Kheday,
Associate Professor, Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor
of the Department of Informatics and Information Technologies in Education,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Import substitution, Atlant operating system, Russian software, state final certification, Linux

This article examines the process of import substitution of software in educational institutions in Russia, with an emphasis on the introduction of the domestic operating system «Atlant». The main problems caused by the departure of foreign software manufacturers are analyzed and the advantages of domestic solutions are described. The results of the pilot implementation of the Atlant OS in schools in Krasnoyarsk are presented.

С развитием технологий и цифровизации образовательных процессов, потребность в надёжной и безопасной IT-инфраструктуре становится все более актуальной. В последние годы Россия столкнулась с существенными вызовами на пути импортозамещения программного обеспечения, особенно в образовательном секторе. Уход иностранных производителей программного обеспечения [1, 3] создал необходимость в разработке и внедрении отечественных решений, которые могли бы обеспечить стабильность и

безопасность выполнения ключевых образовательных процессов, в том числе таких, как проведение Единого государственного экзамена по информатике (КЕГЭ).

Цель работы –исследовать процесс внедрения отечественной операционной системы «Атлант» в образовательных учреждениях, проанализировать преимущества и вызовы этого процесса, а также представить результаты пилотного проекта, реализованного в школах Красноярска при проведении государственной итоговой аттестации.

Сегодня можно констатировать, что существует массовый отток иностранных производителей программного обеспечения с российского рынка привел к целому ряду серьезных проблем в образовании. В первую очередь, это стало невозможно приобрести привычное программное обеспечение и операционные системы, что значительно осложнило работу образовательных учреждений. Кроме того, прекращение обновлений и поддержки текущих решений иностранными производителями, такими как *Microsoft Office*, значительно увеличило риски безопасности и создало дополнительные сложности в использовании этих программ. Наконец, ограничения на международные платежи создали дополнительные барьеры для приобретения и обновления программного обеспечения, что еще больше усложнило ситуацию.

В ответ на возникшие проблемы, связанные с уходом иностранных производителей программного обеспечения с российского рынка, государство разработало и начало реализацию программ цифровизации всех отраслей экономики и социальной сферы до 2030 года, включая сферу образования. Были сформулированы принципы импортозамещения и введена новая законодательная база, регламентирующая порядок перехода на российское программное обеспечение до 2025 года. В рамках этих инициатив, государство стремится обеспечить переход на отечественное программное обеспечение, чтобы уменьшить зависимость от иностранных производителей и укрепить национальную безопасность в цифровой сфере. Это особенно важно для

образования, где использование отечественного программного обеспечения может помочь в развитии национальной идентичности и культурного наследия.

Анализ нормативных документов показывает [2–4], что государственный подход к импортозамещению в образовании направлен на обеспечение национальной безопасности, развитие национальной идентичности и культурного наследия, а также на решение социально-экономических проблем, связанных с доступом к качественному образованию. В рамках импортозамещения в образовании, возникли новые вызовы, связанные с технической инфраструктурой. В первую очередь, это устаревшее оборудование, которое используется в большинстве образовательных учреждений. Это оборудование имеет возраст от 5 до 10 лет, что делает его технически и морально не актуальным.

Кроме того, возникли проблемы совместимости отечественных программных продуктов с существующими образовательными программами и оборудованием. Это требует значительных усилий для обеспечения совместимости и постоянного обновления репозитория. Эти вызовы требуют значительных инвестиций в обновление технической инфраструктуры и разработку новых программных средств, которые будут совместимы с существующими системами.

Операционная система (ОС) «Атлант» предлагает несколько преимуществ для образовательных учреждений, которые ищут замену иностранным операционным системам. В первую очередь, ОС «Атлант» оснащена системой централизованного управления программным обеспечением (ПО) *Layer Pie*, которая позволяет одному администратору поддерживать работу нескольких учреждений в удаленном режиме. Это обеспечивает легкое и удобное управление ИТ-инфраструктурой образовательных учреждений. Кроме того, ОС «Атлант» обеспечивает бесплатную техническую поддержку на 6 месяцев, что облегчает процесс внедрения и сопровождения системы. Это особенно важно для образовательных учреждений, которые могут не иметь достаточных

ресурсов для поддержки сложных ИТ-систем. ОС «Атлант» также имеет минимальные требования к оборудованию, что позволяет использовать существующее оборудование, включая серверы, стационарные ПК и ноутбуки. Это делает переход на ОС «Атлант» более доступным и экономически эффективным.

Основными проблемами и задачами при внедрении ОС «Атлант» являются обеспечение информационной безопасности, стабильности и надёжности, а также совместимости и интеграции с существующим программным обеспечением. Этапы внедрения ОС «Атлант» включают в себя подготовительный этап, этап тестирования и основной этап. В ходе тестирования проводились пробные экзамены для проверки функциональности, отработка возможных неполадок и улучшение системы на основании обратной связи.

При этом ОС «Атлант» обладает интуитивно понятным интерфейсом, что позволяет быстро освоить систему даже пользователям без специальных технических знаний. Это значительно упрощает процесс адаптации и эксплуатации, снижая нагрузку на техподдержку. Кроме того, для эффективного внедрения ОС «Атлант» рекомендуется проведение программ повышения квалификации для специалистов, разработанных совместно с Сибирским Федеральным Университетом (СФУ). Это включает в себя обучение как технических специалистов, так и преподавательского состава, что позволит минимизировать переходный период и повысить уровень владения новыми инструментами.

В целом, внедрение ОС «Атлант» в образовательных учреждениях является важным шагом в направлении импортозамещения и обеспечения информационной безопасности. ОС «Атлант» предлагает эффективное решение для образовательных учреждений, которые ищут замену иностранным операционным системам.

Разработка и распространение методических материалов по использованию и настройке отечественного ПО играют ключевую роль в повышении

эффективности внедрения. Обучающие материалы доступны в удобной и понятной форме, преподаватели могут уверенно использовать новые системы в учебном процессе. Так же огромную роль играет техническая поддержка данного продукта, можно консультироваться по поводу внедрения новых функций. Процесс импортозамещения в российской образовательной сфере неизбежен и необходим для обеспечения технологической независимости и безопасности. Внедрение отечественной операционной системы «Атлант» показывает значительный потенциал в решении множества текущих проблем, связанных с уходом иностранных производителей ПО. В образовательных учреждениях Красноярска переход на отечественные решения может быть успешным, стабильным и эффективным, а главное надёжным для проведения государственной итоговой аттестации (ГИА-11). Использование отечественной ОС позволяет обеспечить высокий уровень информационной безопасности и стабильность работы, а также быстрого изменения и установки новых версий ПО, используемых на компьютерном Едином государственном экзамене (КЕГЭ).

Библиографический список

1. Врачева, Н.А. Импортозамещение в российской экономике // Вестник экономической безопасности. 2018. № 2. С. 34-45.
2. Платонов, А.В., Иванова, М.А. Проблемы и перспективы внедрения отечественных операционных систем в образовательных учреждениях. Москва: Изд-во МГУ, 2020. 120 с.
3. Указ Президента Российской Федерации от 8 сентября 2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» // Собрание законодательства Российской Федерации. 2020. № 37. Ст. 5747.
4. Материалы аналитического отчета «Атлант_импортозамещение_в_образовании.pdf». 2022. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://applite.ru/> (свободный).
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2015 года № 1236 «Об установлении запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд» // Собрание законодательства Российской Федерации. 2015. № 47. Ст. 6591.
6. ЕГЭ переводят на отечественные решения // Сайт Cnews.ru, 2024. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.cnews.ru/news/top/2024-05-13_ege_perevodyat_na_otchestvennyye (свободный).

МЕНТАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ОТБОРА И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ТЕМЫ «СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ»

Д.Р. Матюшкин

Научный руководитель: Н.И. Пак,
д-р.пед. наук, профессор кафедры информатики и информационных технологий
в образовании, Красноярский государственный педагогический университет
им. В. П. Астафьева

Системы счисления, ментальный подход, семантические графы, инверсионное представление информации, вопросно-задачный метод обучения.

Наблюдающееся в последнее время резкое падение интереса учащихся к обучению с использованием традиционных учебников связано с новой ментальностью современной молодежи. Идея представления содержания темы связана с инверсионным и сквозным подходом к подаче учебного материала с позиций ментального подхода. Ее концептуальной основой является структурирование учебной информации на основе ментальных схем и обобщающих стратегий «учиться учить».

A MENTAL MODEL FOR SELECTING AND PRESENTING THE CONTENT OF THE TOPIC «NUMBER SYSTEMS»

D.R. Matyushkin

Scientific supervisor: N.I. Pak,
Doctor of Pedagogical Science, Professor of the Department of Informatics and Information
Technologies in Education, Krasnoyarsk State Pedagogical University
named after V. P. Astafyev

Number systems, mental approach, semantic graphs, inversion representation of information, question-problem method of teaching.

The recent sharp drop in students' interest in learning using traditional textbooks is associated with the new mentality of modern youth. The idea of presenting the content of the topic is associated with an inversion and end-to-end approach to the presentation of educational material from the standpoint of a mental approach. Its conceptual basis is the structuring of educational information based on mental schemas and generalizing strategies of «learning to teach».

Несмотря на важность и методическую ценность материала о системах счисления в курсе информатики, многие обучающиеся не проявляют интереса к данной теме и считают ее несущественной. Однако необходимо отметить, что понимание основ систем счисления лежит в основе понимания основ представления чисел в памяти компьютера, дискретного формата представления информации и многих других тем теории информации. Каждый

символ, каждая цифра в числовых системах играют важную роль в передаче информации и упрощении ее восприятия. Кроме того, задания по системам счисления представлены в задачах ОГЭ и ЕГЭ.

Анализ результатов ЕГЭ 2023 года по информатике позволяет сделать вывод, что тема «Алфавитный подход к измерению количества информации» продолжает оставаться недостаточно изученной в множестве учебных заведений. Этот подход важен не только для понимания информационных процессов, но и для развития аналитического мышления и критического взгляда на окружающий мир. В современном информационном обществе умение работать с данными и оценивать их структуру критически становится все более важным навыком.

При рассмотрении двоичного алфавита необходимо демонстрировать обучающимся глубокую связь темы «Алфавитный подход к измерению количества информации» с темой «Двоичная система счисления», чтобы последняя не воспринималась учащимися как имеющая отношение лишь к особенностям реализации компьютерных логических схем. Практика показывает, что для полноценного изучения раздела «Представление информации» в рамках информатического образования необходимо уделить этому минимум 12 часов в программе обучения. Но даже так раздел, посвященный системе счисления, остается одной из самых трудных для понимания учащимися.

Понимание системы счисления является ключевым элементом обучения информатике и программированию. Несмотря на сложность этой темы для учащихся, ее освоение открывает двери в мир цифровых технологий и компьютерных наук. Методическая трудность изучения понятия «Система счисления» определяется, прежде всего, непривычностью для школьников двоичной формы представления чисел. Для понимания сути работы компьютера в принципе достаточно знать, что команды программы и данные могут быть закодированы в виде последовательностей нулей и единиц. Электронно-вычислительная машина способна различать и преобразовывать

эти коды, что обеспечивает ее функционирование. Понимание двоичной системы счисления и осознание ее преимуществ помогает школьникам понять многие важные аспекты работы компьютеров.

Идея разработки нового учебника по теме «Системы счисления» связана с инверсионным и сквозным представлением содержания учебного материала с позиций ментального подхода. Ее концептуальной основой является структурирование учебной информации на основе ментального подхода. Мы стремимся не просто передать информацию, а помочь учащимся развить стратегии «учиться учить» через структурирование учебного материала по принципу ментальных схем.

Важной точкой отсчета для нашей работы стала теория психолога Найссера о ментальных схемах и их роли в мышлении человека [1]. Мы убеждены, что способности ориентироваться в пространстве и времени, а также выполнять действия, свидетельствуют о том, что наши мозги активно формируют и сохраняют разнообразные ментальные схемы. Понимание этого процесса поможет нам лучше структурировать учебный материал и сделать его более доступным для учащихся.

Ментальные карты представляют собой не только просто инструмент организации информации, но и мощное средство для стимуляции мыслительного процесса и повышения креативности.

Одним из ключевых аспектов ментальных карт является способность помочь человеку увидеть взаимосвязи между различными понятиями и идеями, которые иногда могут быть неочевидны. Это открывает новые перспективы для решения проблем и создания новых проектов [2]. Таким образом, ментальные карты представляют собой универсальный инструмент, способствующий развитию творческого мышления и структурированию знаний.

Ментальный подход также может быть применен в изучении систем счисления. Это означает использование различных умственных стратегий и

техник, которые помогают нам лучше понять и запомнить материал, связанный с этой темой [3].

Связи между различными системами счисления – это не просто абстрактные понятия, а ключ к глубокому пониманию математики. Когда ученики осознают, как переходить от десятичной системы к двоичной, восьмеричной или шестнадцатеричной, они открывают для себя удивительный мир логики и последовательности. Понимание этих связей способствует не только развитию математических навыков, но и креативному мышлению. Ведь здесь важен не только результат, но и процесс перехода от одной системы к другой, который тренирует способность абстрагироваться и анализировать информацию в разных контекстах.

Ментальный подход к обучению – это методика, которая основывается на визуализации информации и ее связывании с уже имеющимися знаниями [4]. Используя этот подход, мы создали учебник с систематическим изложением материала о системах счисления. Весь курс разделен на логические блоки. Это позволяет обучающимся не только легко запоминать новую информацию, но и видеть связи между различными концепциями.

Целью разработки данного учебника является создание инструмента, который поможет учащимся освоить основные принципы и правила работы с различными системами счисления. Учебник направлен на то, чтобы сделать процесс обучения более интересным и понятным для учащихся. Он призван помочь развить ментальные стратегии и навыки, которые позволят им более эффективно работать с числами и системами счисления.

Основные задачи разработки учебника включают:

1. Предоставить полное и систематизированное описание основных систем счисления, таких как десятичная, двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная.
2. Разработать учебные материалы, которые будут привлекательными и интересными для учащихся.

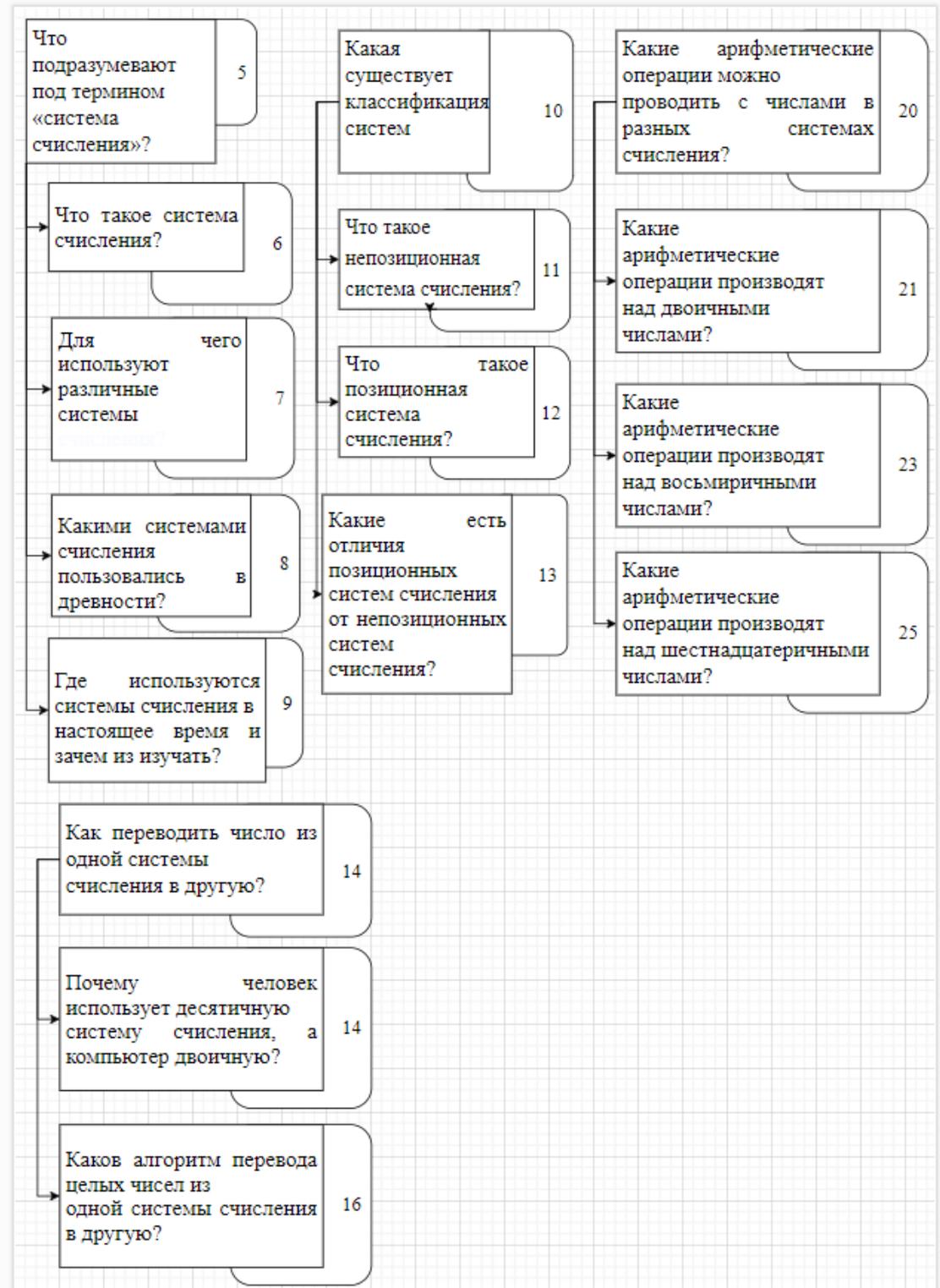


Рисунок 3. Модель структуры учебника

3. Создать задания и упражнения, которые будут способствовать активному участию учащихся и развитию их аналитических навыков. Задания будут носить практический характер и позволят учащимся применить полученные знания на практике.

4. Разработать дополнительные материалы и ресурсы, которые будут помогать учащимся в изучении систем счисления.

Разработанный учебник по теме «Системы счисления» с ментальным подходом предназначен для учащихся средней школы и имеет целью помочь им лучше понять основные принципы и применение систем счисления в реальной жизни.

Учебник состоит из нескольких разделов, которые последовательно вводят учащихся в тему систем счисления через вопросы и ответы на них (рис. 1).

В заключение, разработанный учебник по теме «Системы счисления» с ментальным подходом предлагает учащимся интересный и эффективный способ изучения темы. Структура и содержание учебника помогают учащимся усвоить не только основные понятия систем счисления, но и их применение в различных областях. Правильное использование учебника в учебном процессе, согласно методическим рекомендациям, может дать хорошие результаты и помочь учащимся лучше понять и применять системы счисления.

Библиографический список

1. Найссер У. Познание и реальность. М.: Прогресс, 1981. 252 с
2. Barkhatova D., Lomasko P., Simonova A. Results of the flipped curriculum resources assessment for additional subject preparation of school children // III international conference on advances in science, engineering and digital education (ASEDU-III 2022) : Proceedings of the III international conference on advances in science, engineering, and digital education: as edu-III 2022, Krasnoyarsk, 08–10 декабря 2022 года. Vol. 2969. Melville: AIP Publishing, 2024.
3. Озерецковский Н.В., Королев Н.А. Использование средств структурирования содержания в разработке учебных материалов для повышения квалификации в области ИКТ. <http://tm.ifmo.ru/tm2006/db/doc>.
4. Пак Н.И. Информационное моделирование. Учебное пособие. Красноярск: РИО КГПУ, 2010. 152 с.

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ШКОЛЬНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ С ПОЗИЦИЙ МЕНТАЛЬНОГО ПОДХОДА

A.P. Musikhina

Научный руководитель: Н.И. Пак,
д-р пед. наук, профессор кафедры информатики и информационных технологий в образовании, Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Ментальный подход, индивидуализация, индивидуальные особенности, индивидуальные задания, метакогнитивные навыки

В современном образовательном процессе все большую роль играет индивидуализация обучения. Каждый ученик имеет свои уникальные особенности, способности и склонности, поэтому важно предоставить каждому студенту возможность развиваться в соответствии с его потребностями. В этой статье мы рассмотрим индивидуализацию обучения на примере решения школьных математических задач с позиций ментального подхода.

INDIVIDUALIZATION OF LEARNING TO SOLVE SCHOOL MATHEMATICAL PROBLEMS FROM THE STANDPOINT OF A MENTAL APPROACH

A.R. Musikhina

Scientific supervisor: N.I. Pak,
Professor of the Department of Informatics and Information Technologies in Education,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Mental approach, individualization, individual characteristics, individual tasks, metacognitive skills

Individualization of learning plays an increasingly important role in the modern educational process. Each student has their own unique characteristics, abilities and inclinations, so it is important to provide each student with the opportunity to develop according to their needs. In this article, we will consider the individualization of learning by the example of solving school mathematical problems from the standpoint of a mental approach.

Ментальный подход к решению задач предполагает активное использование умственных операций и стратегий для анализа и решения проблем. Он направлен на развитие мыслительных навыков, логического мышления и критического анализа информации. Основным принципом ментального подхода является фокусировка на процессе мышления, а не только на получении правильного ответа. Такой подход позволяет ученику не

только успешно решать конкретную задачу, но и развивать свои интеллектуальные способности в целом.

Индивидуализация обучения через ментальный подход основана на том, что каждый ученик может использовать свои собственные стратегии и методы для решения задач. Некоторые дети могут предпочитать визуальное или графическое представление информации, другие – аналитический подход или систематизацию данных. Распознавание и поддержка таких индивидуальных предпочтений помогает создать комфортную образовательную среду для каждого ученика. Это позволяет им достигать лучших результатов в обучении математике и развиваться как самостоятельные мыслители.

Ментальный подход к обучению математике основывается на представлении о том, что каждый ученик имеет свои индивидуальные особенности мышления и способы решения задач. Однако, школьная математика часто ориентирована на коллективное обучение, в результате чего многие ученики испытывают трудности в понимании и решении математических задач.

Одной из основных проблем является недостаток индивидуализации в обучении. Ученики часто вынуждены работать в одном темпе и с одними и теми же задачами, не учитывая их различные способы мышления. Это приводит к тому, что многие ученики испытывают трудности в понимании математических концепций и не могут эффективно решать задачи.

Кроме того, школьная математика часто ориентирована на механическую заучивание и применение алгоритмов, что не способствует развитию творческого мышления и аналитических навыков учеников. В результате, они не могут самостоятельно искать решения задач, часто полагаясь на подсказки учителя или других учеников.

Таким образом, отсутствие индивидуализации в обучении математике со стороны учителя приводит к тому, что многие ученики теряют интерес к изучению предмета, затрудняются в решении задач и не могут развивать свои индивидуальные математические способности.

Однако, с помощью ментального подхода к обучению можно решить эту проблему. При таком подходе учитель учитывает индивидуальные особенности мышления каждого ученика и разрабатывает индивидуальные задания на основе их потребностей. Это позволяет ученикам самостоятельно исследовать математические концепции и развивать свои мыслительные способности.

Важно также развивать у учеников метакогнитивные навыки – умение контролировать и оценивать свои действия и мыслительные процессы. Ученик должен понимать, какие стратегии решения задач работают для него лучше всего, и уметь адаптировать их в зависимости от конкретной ситуации. В процессе обучения важно обсуждать с учениками их мыслительные стратегии, помогать им осознавать и развивать их.

Для достижения цели индивидуализации обучения решению математических задач с позиций ментального подхода необходимо использовать разнообразные методы и формы работы. Это могут быть индивидуальные задания, парное обучение, групповые проекты и т.д. Важно создать атмосферу доверия и взаимного уважения, где каждый ученик чувствует себя комфортно и может свободно выражать свои мысли и идеи [1].

Приоритет в индивидуализации обучения решению математических задач с позиций ментального подхода отдается не только получению правильного ответа, но и развитию познавательных способностей учащихся. Важно, чтобы каждый ученик учился думать самостоятельно, анализировать и решать проблемы, развивать творческое мышление и критическое мышление.

Индивидуализация обучения решению школьных математических задач с помощью ментального подхода на сегодняшний день является одной из актуальных проблем образовательной сферы. Далее будет представлен обзор литературы по данной проблеме.

1. Ментальный подход к цифровой трансформации образования. Пак Н.И.
2. Применение ментальных карт на уроках математики. Некрасова Е.Е., Нургалиева Ю.А., Кокшарова Е.А.

Ментальный подход к цифровой трансформации образования, предложенный Пак Н.И., включает в себя использование психологических и педагогических методов для эффективного внедрения цифровых технологий в образовательный процесс. Автор рассматривает вопросы эффективного использования цифровых инструментов, а также разработки инновационных образовательных практик на основе ментальных моделей [2].

С другой стороны, Некрасова Е.Е., Нургалиева Ю.А. и Кокшарова Е.А. предлагают использование ментальных карт на уроках математики. Ментальные карты – это вид диаграммы, которая помогает структурировать информацию и улучшить понимание математических концепций. Авторы считают, что использование ментальных карт позволяет улучшить усвоение математического материала, повысить интерес учащихся к предмету и развить их креативное мышление [3].

Анализируя роль ментального подхода в обучении математике со стороны этих двух научных статей, можно сказать, что оба подхода акцентируют внимание на психологических и педагогических аспектах обучения, а также на использовании инновационных методов исследования. Н.И. Пак фокусируется на цифровой трансформации, в то время как Е.Е. Некрасова, Нургалиева Ю.А. и Кокшарова Е.А. предлагают более традиционные методики, основанные на использовании ментальных карт. Оба подхода могут быть эффективными в обучении математике, в зависимости от конкретных задач и контекста образовательного процесса.

Таким образом, изучение литературы позволяет сделать вывод, что индивидуализация обучения решению математических задач с позиций ментального подхода является эффективным и многообещающим инструментом. Однако, необходимо проводить дальнейшие исследования и эксперименты, чтобы лучше понять преимущества и ограничения данного подхода.

Ментальный подход может быть очень эффективным инструментом для обучения математике в школе. Такой подход позволяет структурировать [278]

информацию и помогает учащимся лучше понимать математические концепции.



Рис. 1. Модель структуры учебника

Один из способов использования ментального подхода в обучении математике – создание учебного пособия с использованием этого подхода. Новый тип учебника, в котором каждый раздел оформлен в виде вопроса, поможет ученикам более готово воспринимать информацию и структурировать знания.

К примеру, каждый раздел начинается с ключевого вопроса, который ставит перед учеником основную задачу. Далее, в разделах приводятся подробные ответы на вопросы, дополненные примерами и иллюстрациями, помогающими понять материал. Подразделы также оформлены в виде вопросов, что помогает ученикам лучше структурировать информацию (рис. 1). Такой подход к созданию учебников позволяет обучающемуся не только запомнить материал, но и понять его глубже. Следовательно, ученик после изучения такого учебника сможет ответить на сложные вопросы с пониманием и уверенностью.

Использование наглядных материалов, таких как картинки или диаграммы, также помогает ученикам лучше воспринимать информацию. Картинки, структурированные и поэтапные, помогут визуализировать математические концепции и сделают учебный процесс более интересным и понятным (рис. 2). Таким образом, разработка учебников с использованием ментального подхода может значительно улучшить процесс обучения математике в школе и помочь ученикам лучше усваивать материал.

Индивидуализация обучения основывается на понимании того, что каждый ученик уникален и имеет свои специфические характеристики, которые могут влиять на процесс усвоения математики. Ментальный подход позволяет определить эти индивидуальные особенности и адаптировать обучение под них.

Один из основных результатов индивидуализации обучения решению школьных математических задач с позиций ментального подхода – это повышение мотивации и интереса к изучению математики учеников. Когда обучение подстраивается под их потребности и возможности, ученики чувствуют большую самоуверенность и увлеченность в процессе решения задач [4]. В результате индивидуализации, ученики становятся более активными и самостоятельными в процессе обучения. Они находят свой собственный способ решения задачи, и это помогает им лучше понять

математические концепции, применять их в практической деятельности и развивать свои аналитические и логические способности.



Рис. 2. Модель структуры страницы учебника

Кроме того, индивидуализация обучения решению школьных математических задач способствует развитию творческого мышления у учеников. Когда они получают возможность применять свои знания и навыки в решении разнообразных задач, они становятся более гибкими и интеллектуально разносторонними.

В итоге, применение ментального подхода к обучению решению школьных математических задач с индивидуализацией процесса обучения позволяет добиться значительных результатов в усвоении математических знаний и навыков. Ученики становятся более мотивированными, самостоятельными и творческими в решении задач, что обеспечивает их успешное освоение предмета и развитие математической компетенции.

Выводы исследования показывают, что индивидуализация обучения решению школьных математических задач с использованием ментального подхода имеет значительное значение для улучшения результатов обучающихся. Этот подход позволяет учителям учитывать индивидуальные способности и потребности каждого ученика, что способствует более эффективному усвоению материала.

Кроме того, индивидуализация обучения решению задач с позиций ментального подхода способствует развитию критического мышления, логики и творческого мышления у учеников. Учащиеся, которые обучаются таким образом, чаще проявляют высокий уровень самостоятельности, аналитические способности и готовность к решению разнообразных математических задач.

Таким образом, использование ментального подхода при индивидуализации обучения решению школьных математических задач является эффективным инструментом, который способствует повышению успеваемости учащихся и развитию их математических навыков и способностей.

Библиографический список

1. Раянова, Д. Р., Фролова, У. М., Воистинова, Г. Х. Индивидуализация обучения на уроках математики в школе / Д. Р. Раянова, У. М. Фролова, Г. Х. Воистинова // Вопросы науки и образования. 2021. № 3. С. 128.
2. Пак Н. И. Ментальный подход к цифровой трансформации образования // Открытое образование. 2021. № 5. С. 4.
3. Некрасова, Е. Е., Нургалиева, Ю. А., Кокшарова, Е. А. Применение ментальных карт на уроках математики // Открытое образование. 2023. № 1. С. 1-6.
4. Л.Т. Зембатова, К.Н. Кириченко. Пути повышения мотивации школьников к изучению математики / Л.Т. Зембатова, К.Н. Кириченко // Мир науки, культуры, образования. 2022. № 4. С. 95.

ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ МОДЕЛИ «ПЕРЕВЁРНУТЫЙ КЛАСС» В УСЛОВИЯХ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ

А.А. Петрова, А.Н. Марьясова

Научный руководитель: Д.А. Бархатова,
канд. пед. наук, доцент кафедры информатики и информационных технологий
в образовании, Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева

Перевернутый класс, вопросно-задачный подход, учебный контент, смешанное обучение, информатика

В статье рассматриваются требования к учебным материалам для самостоятельного изучения в процессе обучения по модели «перевернутый класс». Описанные требования позволяют активизировать самостоятельную исследовательскую деятельность обучающегося, мотивировать к осознанному освоению знаний.

REQUIREMENTS FOR LEARNING TOOLS FOR THE IMPLEMENTATION OF THE «FLIPPED CLASSROOM» MODEL IN THE CONTEXT OF COMPUTERS CIENCE EDUCATION IN HIGH SCHOOL

A.A. Petrova, A.N. Maryasova

Scientific supervisor: D.A. Barkhatova,
Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor of the Department of Informatics
and Information Technologies in Education, Krasnoyarsk State Pedagogical University
named after V.P. Astafyev

Flipped classroom, question-problem approach, educational content, blended learning, computer science

The article discusses the requirements for educational materials for self-study in the learning process using the «flipped classroom» model. The described requirements make it possible to activate the independent research activity of the student, motivate him to consciously master knowledge.

В настоящее время тенденция на непрерывное образование обретает особую актуальность и значимость в мире постоянно меняющихся технологий. С начальной школы обучающихся приучают к самостоятельности и ответственности в обучении. Однако, самостоятельность и саморегуляция должна оставаться на высоком уровне и после выпуска из школы, следовательно, уже в старшей школе обучающиеся должны самостоятельно

учиться работать с новой информацией, выполнять различные задания после изучения новой темы. Заметим, что большие изменения в ИКТ произошли не только в повседневной жизни, но и в образовании в целом. Поиск новых моделей организации образовательного процесса определил начало появления модели смешанного обучения.

Смешанное обучение – это образовательный подход, совмещающий обучение с участием учителя (лицом к лицу) с онлайн-обучением и предполагающий элементы самостоятельного контроля учеником пути, времени, места и темпа обучения [1].

В смешанном обучении существует множество подходов к организации учебного процесса, и одним из наиболее эффективных вариантов для старшей школы является модель перевернутого класса. При обучении по данной модели обучающиеся дома с использованием цифровых устройств в учебной онлайн-среде знакомятся с новым материалом, либо закрепляют изученный ранее материал. Затем по время урока закрепляют изученный дома материал при помощи различных практических заданий. Формат занятия может быть проведён в виде деловой игры, семинара, дискуссии, проектной деятельности и других интерактивных формах [2].

В старших классах у обучающихся лучше развиты: абстрактное и критическое мышление, планирование и организация, саморегуляция, память и внимание. Ученики способны анализировать информацию, выявлять причинно-следственные связи, применять креативность для решения задачи, проблем [4]. Благодаря более развитым когнитивным способностям обучающиеся могут самостоятельно изучать новый материал, выделять проблемные места при понимании, что реализуется в обучении по модели «перевернутый класс».

На данный момент для самостоятельного изучения нового материала используются различные средства: школьные учебники, материал на учебных порталах, видео уроки. Учебные видеоролики должны быть качественными (разрешение, звук), краткими и информативными (содержать краткий [284]

теоретический материал, примеры, продолжительность видеоролика до 10-15 мин); должны быть выставлен тайм-код, если обучающийся решит пересмотреть какую-либо часть. В конце видеоролика желательно вставить контрольные вопросы для самопроверки с кратким ответом. Материал для самостоятельного изучения в текстовом формате должен быть:

- кратким, но ёмким;
- все основные термины, формулы выделены;
- примеры оформлены и подробно разобраны;
- в конце присутствуют контрольные вопросы для самопроверки.

Однако, самостоятельное изучение нового материала в дистанционном формате требует специальных подходов к организации деятельности. Электронные курсы должны удерживать внимание ученика, побуждать его к активной мыслительной деятельности и поддерживать мотивацию [5]. Современные разработчики развлекательного контента в Интернете привлекают внимание пользователей с помощью определённой последовательности. Сначала авторы обозначают проблему, далее показывают этап обострения проблемы, показывают надежду на разрешение, и в конечном итоге демонстрируют решение проблемы [5]. Такой подход можно реализовать и в образовательном контенте.

Внимание и мотив к познанию можно повысить с помощью некоторых инструментов и техник: визуализации, когнитивных схем и карт; небольших порций учебного контента [6]. Благодаря постоянному поиску информации, различных интересующих событий школьники быстро и кратко формируют поисковые запросы в поисковых системах. Заметим, что благодаря такому постоянному поиску различных частей формируются обрывочные знания и отсутствует система знаний по некоторой теме. Для решения данной пирамиды рекомендуется использовать метод пирамиды и принцип МЕСЕ.

Для создания учебного контента с использованием этого метода предлагается создавать пирамидальное дерево знаний в двух вариантах:

1) «сверху-вниз» – тематическое планирование учебного курса представляется в виде древовидной структуры, где для каждой темы и подтемы формулируются вопросы, именно ответы на сформулированные вопросы определяют содержание учебного контента;

2) «снизу–вверх» – к конкретным задачам и учебным ситуациям формируются элементарные вопросы, после чего эти вопросы кластеризуют в укрупненные группы вопросов, которые в свою очередь также обобщаются в основополагающие вопросы тем и учебного курса в целом [5].

На основе вышеперечисленных замечаний к учебному контенту сформируем основные рекомендации к средствам обучения:

1. Учебный материал должен быть ёмким, конкретным, качественным с максимальной визуальной подачей. Видео следует подобрать с хорошим звуком и чёткой картинкой. Изучение такого материала должно занимать 7-10 минут.

2. Изучение видео и просмотр интерактивного материала предполагает ведение заметок, добавление примечаний, запись появившихся вопросов, а в конце ответы на вопросы для самоконтроля.

3. Материал представлен в вопросно-задачном формате – вопрос и к нему короткий ответ.

4. Каждый короткий блок «вопрос-ответ» должен быть сопровождён примером, задачей с полным разбором.

5. Преемственность содержания на разных уровнях сложности (одна тема может быть рассмотрена на разных уровнях сложности).

6. Учебный контент должен побуждать ученика к поиску и созданию своего учебного контента [2].

7. В блоке самоконтроля после темы должны быть представлены вопросы и задания для разного уровня сложности. После самого блока следует разместить разбор заданий и ответы на вопросы для самопроверки.

Примером такого подхода могут быть учебники, созданные на основе вопросно-задачного подхода. Они позволяют усилить внимание и мотивацию

к познанию посредством небольших фрагментов учебного материала, визуализации, изображений и схем, вопросного формата [6]. Такие учебники дают возможность сначала изучить вопросы, которые раскрывают содержание материала, а потом познакомиться с материалом. В конце блока предлагается ответить на вопросы самоконтроля. Фрагмент содержания учебника представлен на рис.1. Фрагмент страницы учебника представлен на рис. 2.

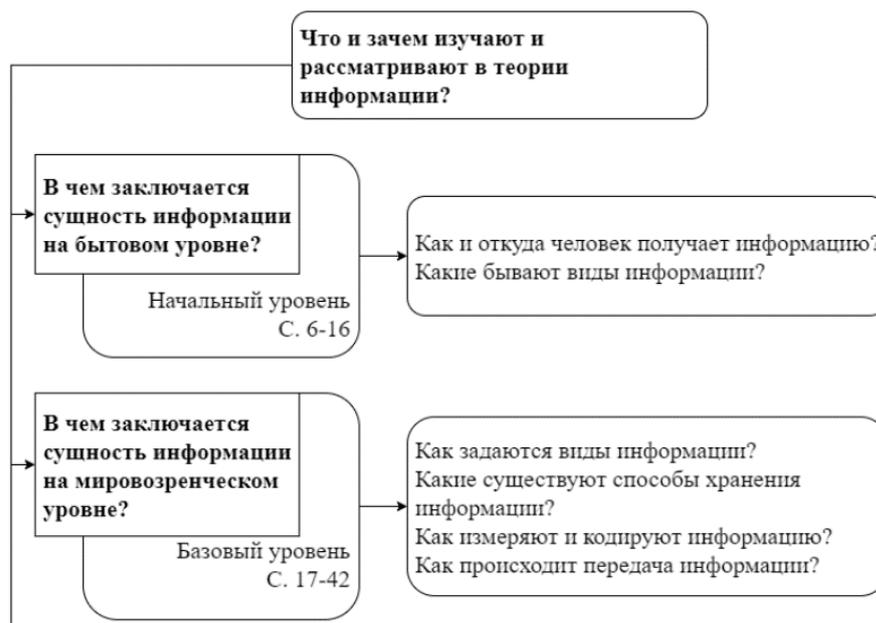


Рис.1.Фрагмент содержания учебника в вопросно-ответном формате

Как измеряется информация?

Информацию можно измерить с помощью *алфавитного подхода*.

Алфавит – это полный набор символов, которыми можно закодировать сообщение. Например, для кодирования русского языка используется алфавит из 33 букв.

Информационный вес символа (i бит) зависит от мощности алфавита (N – количество символов в нем) и связаны формулой: $N = 2^i$

k
 \swarrow
 $I = k \cdot i$
 \downarrow
 I

i
 \swarrow
 $N = 2^i$
 \downarrow
 N

Информационный вес символов алфавита одинаковый для всех.

Зная вес одного символа, можно найти информационный объем (I) сообщения, состоящего из k символов: $I = k \cdot i$

Рис.2. Фрагмент учебника

Такие учебники могут быть полезны для модели «перевернутого класса», так как позволяют изучить материал, проверить себя в блоках самоконтроля,

учителю же на занятии останется только актуализировать пройденный материал.

Библиографический список

1. Шаг школы в смешанное обучение / Н.В. Андреева, Л.В. Рождественская, Б.Б. Ярмахов; Рыбаков фонд, Нац. открытая шк. М.: БукиВеди, 2016. 280 с.
2. Модель перевёрнутый класс [Электронныйресурс]. – Режим доступа: https://blendedlearning.pro/blended_learning_models/flipped_classroom/, свободный. (дата обращения 24.04.2024)
3. Миронова, О.А. Проблемы и задачи цифрового образования в России в контексте теории поколений / О.А. Миронова // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). 2019. №1(65). С.51-63.
4. Пак, Н.И. Метод пирамиды в условиях цифровизации образования / Н.И. Пак, Д.А. Бархатова, Л.Б. Хегай // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2022. №19(1). С.7-19.
5. Barkhatova D.A., Balykbaev T.O., Pak N.I., Khegay L.B. As tudent’s e-learning selfcontrol method based on a topological knowledge tree // European Proceedings of Social & Behavioural Sciences. Vol.90. Pp. 1039–1050.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕРАТИВНЫХ НЕЙРОСЕТЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ЗНАКОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ» НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ В 6 КЛАССЕ

Я.Е. Рябцева

Научный руководитель: Е.Г. Дорошенко,
доцент, канд. пед. наук, доцент кафедры информатики и информационных технологий
в образовании, Красноярский государственный педагогический
университет им. В. П. Астафьева

Генеративные нейросети, промпт, знаковое информационное моделирование, информатика

В статье рассматриваются возможности применения генеративных нейронных сетей при изучении темы «Знаковые информационные модели» на уроках информатики в 6 классе. Приведены примеры учебных заданий.

THE USE OF GENERATIVE NEURAL NETWORKS IN THE STUDY OF THE TOPIC «ICONIC INFORMATION MODELS» IN COMPUTER SCIENCE LESSONS IN THE 6TH GRADE

Ya. E. Ryabtseva

Scientific supervisor E.G. Doroshenko,
Associate Professor, Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor
of the Department of Informatics and Information Technologies in Education,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Generative neural networks, prompt, sign information modeling, computer science

The article discusses the possibilities of using generative neural networks in the study of the topic «Iconic information models» in computer science lessons in the 6th grade. Examples of training tasks are given.

На сегодняшний день образование в Российской Федерации характеризуется внедрением инновационных подходов к обучению. Одним из таких подходов является использование нейронных сетей в современной школе, так как интеграция новейших технологий в учебный процесс должна быть направлена на развитие умений, необходимых для успешной адаптации в информационном обществе.

Использование нейронных сетей в процессе обучения информатике представляет собой перспективное направление, которое способно

разнообразить и усовершенствовать образовательный процесс, сделать его интересным и запоминающимся. Работа с генеративными нейросетями на уроках может способствовать развитию аналитических и критических навыков школьников, творческого мышления, повышению познавательного интереса к изучению предмета. Но, несмотря на дидактические возможности генеративных нейронных сетей в образовательном процессе, методики их применения на школьных уроках информатики разработаны недостаточно.

Генеративные нейронные сети используются в различных областях, где необходимо создавать новый контент или обрабатывать информацию. Они имеют широкое практическое применение в решении таких задач, как: создание реалистичных изображений; ретушь фотографий, улучшение их качества и другие задачи обработки изображений; генерация новых музыкальных композиций; распознавание образов, анализ изображений, работа с видео данными; обработка текстов, анализ тональности, машинный перевод и автоматическая генерация текста [1].

Использование генеративных нейросетей может стать эффективным инструментом при изучении темы «Знаковые информационные модели» в 6 классе. В результате изучения этой темы у обучающихся должно быть сформировано умение создавать различные словесные модели, то есть описывать объекты, выделяя в них набор признаков, который содержит всю необходимую информацию о них. Формируя запросы во время использования генеративных нейронных сетей человек, по сути, создает словесную модель, описывает различные объекты, указывая их характерные черты. Таким образом, формируемый запрос к генеративной нейросети может рассматриваться как словесная модель, на основе которой создается ее визуализация.

С точки зрения нейросетей, создаваемый человеком запрос или промпт – это текст, который пользователь отправляет нейронным сетям, чтобы получить ответ [2]. Для того, чтобы создать хороший промпт необходимо выделить

объект и его существенные характеристики, используя следующую формулу:
Промпт = объект + действие + прилагательные с синонимами + цвет.

Для генерации изображений по текстовому запросу можно использовать российские сервисы Kandinsky 3.1 от компании «Сбер» и Шедевр от «Яндекс». Оба сервиса являются бесплатными с обязательной регистрацией, позволяют создавать изображения на основе текстовых запросов, генерировать анимацию и видео, а также редактировать существующие изображения. Сравнивая возможности этих сервисов и результаты их работы мы определили, что некоторыми преимуществами обладает нейросеть Kandinsky 3.1, так как у нее больше платформ для доступа без использования телефона (веб-сайт, Telegram-бот, VK-бот).

Приведем примеры заданий, которые можно использовать на уроке информатики по теме «Знаковые информационные модели» с применением генеративных нейронных сетей.

Для создания словесной модели одним из основных умений является умение выделять свойства объекта. Оно также является важным и для написания промпта. Именно поэтому одно из заданий должно быть направленно на его формирование.

Задание №1. Создайте словесную модель предложенных ниже объектов по указанному плану и сгенерируйте результат с помощью нейронной сети.

Объекты: портфель; шапка; машина.

План: выбрать объект; выделить свойства, которыми он может обладать; составить словесную модель или промпт, указывая характерные черты, которыми Вы хотите, чтобы обладал объект; сгенерировать результат с помощью нейросети.

Обучающимся также важно уметь писать промпт для существующего изображения, чтобы научиться выделять объект и его свойства. На формирование этого навыка направлено задание №2.

Задание №2. Сформулируйте промпт для генерации изображения рис.1, опираясь на план ответа, и проверьте его с применением нейросети.



Рис.1. Результат генерации нейросети Кандинский 3.1

План ответа: укажите объект; опишите действие, которое выполняет объект; задайте цветовую палитру; сформулируйте промпт; выберите стиль из предлагаемых нейросетью, который подходит под данную картинку; представьте результат генерации; если результат генерации не соответствует предложенной картинке, то измените промпт и попробуйте снова.

Для того чтобы обучающиеся смогли получить желаемую сгенерированную картинку им необходимо научиться видеть и исправлять ошибки или недописанные детали в созданной словесной модели и ее визуальной интерпретации. На формирование этого умения направлен задание №3.

Задание №3. Найдите и исправьте ошибку в промпте, опираясь на результат генерации по верному текстовому запросу.

Результат генерации представлен на рис.2.

Промпт: мишка сидит, на голове корона из красных камней

Выше представленные задания формируют умение составлять словесную модель объекта, описывая его свойства, что и является основным предметным результатом при изучении темы «Знаковые информационные модели». Предложенные задания являются лишь примерами, которые можно

использовать на уроке информатики, а соответственно допускаются и другие их варианты.



Рис.2. Результат генерации нейросети Кандинский 3.1

Таким образом, применение генеративных нейронных сетей дает обучающимся возможность изучать материал в более интересной и современной форме. Представление учебного материала в новой форме будет способствовать более успешному усвоению темы у обучающихся, а также будет повышать их интерес к предмету и мотивацию к активной учебной деятельности.

Библиографический список

1. Генерируй это: возможности генеративных нейронных сетей для бизнеса // NORDCLAN: сайт. 2023. URL: <https://nordclan.com/blog/generated-neural-network> (дата обращения: 25.04.2024).
2. Комаров Д. Как составлять запросы для нейросетей / Д. Комаров // Бизнес секреты: сайт. 2024. URL: <https://secrets.tinkoff.ru/trendy/promty-dlya-ii/> (дата обращения: 25.04.2024).

**СЕКЦИЯ 3.
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ
ОБРАЗОВАНИЯ И ОБУЧЕНИЯ
КОМПЬЮТЕРНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ
В СМАРТ-МИРЕ**

ОСОБЕННОСТИ РАЗНОВОЗРАСТНОГО ОБУЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ МЕГА-УРОКА

С.А. Бахтимирова

Научный руководитель: Л.Б. Хегай,
канд. пед. наук, доцент кафедры информатики и информационных технологий
в образовании, Красноярский государственный педагогический университет
им. В. П. Астафьева

Разновозрастное обучение, обучение в разновозрастной группе, мега-урок, средняя школа, сетевая деятельность

В статье рассматриваются особенности разновозрастного обучения в условиях мега-урока с целью подготовки учителей к реализации разновозрастного обучения в основной школе в сетевой деятельности, а также предлагаются примеры тем, подходящие для проведения уроков в разновозрастных группах, и формат проведения данных занятий, учитывая специфику возрастов.

FEATURES OF MULTI-AGE LEARNING IN A MEGA LESSON

S.A. Bakhtimirova

Scientific supervisor: L.B. Kheday,
candidate of pedagogical science, Associate of the Department of Informatics and Information
Technologies in Education, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P.
Astafyev

Multi-age training, training in a multi-age group, mega-lesson, high school, network activity

The article discusses the features of multi-age learning in a mega-lesson with the aim of preparing teachers for the implementation of multi-age teaching in a primary school in network activities, and also offers examples of topics suitable for conducting lessons in different-age groups, and the format for conducting these classes, taking into account the specifics of ages.

В настоящее время в обучении детей основной школы важными задачами являются индивидуализация образования и развитие коммуникативных навыков обучающихся. Значимую роль в решении данных задач образования играет обучение детей в разновозрастной группе. Обучение в разновозрастной группе позволяет младшим школьникам учиться у старших, тем самым развиваясь быстрее, а старшие естественным образом привыкают заботиться о младших, приобретают самостоятельность и ответственность [2].

Современные Мега-уроки обладают потенциальными возможностями для реализации разновозрастного обучения по интегрированным учебным темам. Однако учителя недостаточно подготовлены к проведению таких занятий, ведь обучение в разновозрастных группах имеет свои особенности. В данной работе рассмотрены особенности разновозрастных уроков, на что стоит обратить внимание при подготовке к занятиям в разновозрастных группах.

Начнем с того, какие классы лучше всего подходят для объединения и почему. 5, 6 и 7 классы. Уже не младшие школьники, но еще и не старшие, уделяют большое внимание взаимоотношениям со своими сверстниками. 7-9 классы. В 7 классе начинается изучение некоторых предметов, относящихся к разряду основных. Дети относятся к старшему подростковому возрасту, который заканчивается в 15 лет. 10-11 классы. Начинается целенаправленное профильное обучение, мыслительная деятельность характеризуется более высоким уровнем обобщения и абстрагирования [2].

Рассмотрим основные особенности организации разновозрастного обучения в условиях мега-урока. К методическим особенностям можно отнести следующие. Во-первых, индивидуальный подход. Учителю необходимо адаптировать материал и задания для каждой возрастной группы. Это может быть достигнуто с помощью дифференцированных заданий, где каждый ученик работает в своем темпе и на своем уровне [3]. Во-вторых, групповая работа. Это может быть, как внутри каждой школы, так и общение между школами. Командную работу можно организовать через интерактивные сервисы, позволяющие разрабатывать игровые задания. Например, LearningApps (игра «Скачки», которая позволяет разбиваться на группы). В-третьих, разнообразие методов и форм обучения. Для того, чтобы удерживать внимание всех учащихся, учителю стоит использовать различные методы и формы проведения, такие как обсуждения, игры, проекты, исследования и т.д. [4]. В-четвертых, поддержка и мотивация. Важно создать дружелюбную и поддерживающую атмосферу на занятиях, чтобы все дети чувствовали себя комфортно и мотивированно для обучения. И, наконец,

гибкая структура урока. Иметь гибкий план урока, который позволит адаптировать его к потребностям и интересам учеников в процессе занятия.

К технологическим особенностям стоит отнести:

1. Проверку Интернет-соединения. В условиях мега-урока очень важно убедиться, что Интернет-соединение учителя и учащихся стабильное и достаточно быстрое для проведения мега-урока.

2. Тестирование программного обеспечения. Перед проведением мега-урока учителю необходимо протестировать используемую платформу для онлайн-занятия, чтобы убедиться, что она поддерживает большое количество участников и обеспечивает качественное взаимодействие между ними.

3. Подготовку технических средств: проверить работоспособность своего оборудования (компьютер, микрофон, камера, проектор и т.д.), а также подготовить все необходимые материалы и презентации для урока.

4. Обучение учащихся работе с программным обеспечением. Если учащиеся не знакомы с используемой платформой для мега-урока, учителю стоит провести небольшое обучение или предоставить инструкцию по ее использованию.

5. Проверку фильтров школьных компьютеров. Иногда школьные компьютеры блокируют некоторые ссылки в интернете, к чему нужно быть готовым и предусмотреть запасные варианты [2].

Общими особенностями подготовки дидактических материалов к Мега-уроку являются:

1. Презентация к мега-уроку помимо содержательной информации должна носить управленческий характер, например, слайд, содержащий задание, должен включать в себя время на их выполнение.

2. Необходимо тщательно продумать, с помощью какого средства учащимся (командам) будут предоставляться задания. Для этого можно применять различные сервисы, позволяющие использовать совместный доступ. Подходящими средствами являются сервисы *google* (документы, таблицы, формы, рисунки и др.). В *google*-документах можно разрабатывать [297]

листы заданий (маршрутные листы), в *google*-презентации участники команды могут работать над одним заданием, в *google*-таблицах проводить совместные вычисления, например, выполнять задания по моделированию и др.

3. Если предполагается на мега-уроке работа в межшкольных командах, то необходимо продумать средства взаимодействия между участниками каждой команды. Например, взаимодействие детей разных школ можно организовать при помощи онлайн чатов в онлайн-сервисах, а также использовать различные мессенджеры (*Telegram, WhatsApp* и др.)

4. Для совместной работы школьникам можно использовать онлайн доски. Например, выполнив какой-либо проект, команды могут выставить свой продукт на общей онлайн доске. Также одним из средств для совместной работы является облачные средства для разработки ментальных карт, где учащиеся могут совместно работать над заданием.

5. Необходимо разработать критерии оценивания работ команд. Если необходимо оценить немало заданий, то необходимо привлечь несколько экспертов, которые, оценив работы, заносят результаты в рейтинговую таблицу мега-урока. В качестве экспертов могут выступать студенты старших курсов, либо учителя предметники из разных школ.

6. Для эффективной работы команд на мега-уроке необходимо предусмотреть подготовку инструкции по выполнению заданий. Инструкции могут быть представлены в разном формате: текстовая инструкция, презентация-инструкция, видео-инструкция, схема и др. [5].

Для реализации занятий в разновозрастных группах предлагаем следующие варианты тем по возрастным категориям:

Для 5-7 классов:

– «Создание веб-сайта универсиады 2019»

В рамках мега-урока команда каждой школы создает собственный сайт. Участник каждой команды разрабатывает свою страницу по определенному

виду спорта. На этапе представления результатов участники каждой школы демонстрируют свой сайт.

Для 7-9 классов:

– «Создание 3D моделей нанообъектов»

Ученики, работая в парах, разрабатывают фрагменты нанообъектов в программе Paint3D. Свои продукты каждая пара учащихся выставляет на онлайн доску. С помощью случайного колеса *Wordwall* выбирается несколько пар для представления результатов.

– «Бионика: чему люди могут научиться у природы?»

В роли изобретателей учащиеся, используя метод фокальных объектов, переносят свойства животных на предметы, которые использует человек, чтобы придумать им новые полезные функции. Полученные идеи будут визуализированы с помощью сервиса для генерации изображений по описанию «Кандинский 3.0» и размещены на онлайн доске. Для работы над заданием учащимся предлагались рабочие листы, представленные в виде *google*-документа для каждой пары школ.

Для 10-11 классов:

– «Стресс или не стресс, вот в чем вопрос?» - урок исследование. Для проведения исследования учащимся каждой школы выделен один лист *google*-таблицы, где они формулируют гипотезу, заносят результаты измерения пульса и давления, получают индекс Кердо и оценку стрессоустойчивости, а в завершении формулируют выводы.

Таким образом, занятия в разновозрастных группах в условиях мега-урока требуют тщательной проработки как методических, так и технологических аспектов, а также дидактических материалов. Важно, чтобы учитель учитывал особенности таких уроков и был готов к различным ситуациям, мог адаптироваться к потребностям учащихся.

Библиографический список

1. Алексеев В. Н. Сетевое взаимодействие субъектов образовательной деятельности как условие формирования гражданской компетентности обучающихся // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 3. С. 375.
2. Байбородова, Л. В. Взаимодействие в разновозрастных группах учащихся / Л. В. Байбородова. – Ярославль: Академия развития, 2007. – 336 с.
3. Байбородова, Л. В. Индивидуализация образовательного процесса в школе : монография / Л. В. Байбородова. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ им. К. Д. Ушинского, 2011. – 281 с.
4. Батербиев, М. М. Дидактические основы проектирования образовательного учреждения с разновозрастными учебными группами (VII-XI классы общеобразовательной школы) – Москва, 2002. – 176 с
5. Ивкина Л. М. Формирование методической готовности будущих учителей информатики в условиях образовательной платформы «Мега-класс» : дисс. канд. пед. наук: 13.00.02 : утв: 20.06.17 Кр-ск., 2017. 34-69 с.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ MOODLE

Ю.В. Беспалова

Научный руководитель: П.С. Ломаско,
доцент, канд. пед. наук, доцент кафедры информатики и информационных технологий
в образовании, Красноярский государственный педагогический университет
им. В. П. Астафьева

*Искусственный интеллект, онлайн-обучение, Moodle, образовательные плагины,
генеративный искусственный интеллект*

В статье рассматриваются возможности применения искусственного интеллекта в онлайн-обучении информатике с использованием системы управления электронного обучения Moodle. Возможности и характеристики, доступных плагинов на основе искусственного интеллекта в системе Moodle.

POSSIBILITIES OF APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN RELIZATION OF ONLINE LEARNING IN MOODLE SYSTEM

Y.V. Bepalova

Scientific supervisor: P.S. Lomasko,
Associate Professor, Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor of the Department
of Informatics and Information Technologies in Education, Krasnoyarsk State Pedagogical
University named after V. P. Astafyev

Artificial intelligence, online learning, Moodle, plugin, generative artificial intelligence

The article considers the possibilities of application of artificial intelligence in online learning of informatics using the Moodle e-learning management system. Possibilities and characteristics, available plug-ins based on artificial intelligence in Moodle system.

В современном мире, цифровые технологии играют огромную роль в жизни человека. Внедрение их в область образования дала новый толчок к использованию и реализации современных технологий в процессе обучения. Прорыв искусственного интеллекта (далее ИИ) не обошел и сферу образования, а его применение открывает перспективные возможности, как для школьников, так и для учителей.

Осуществление онлайн-обучения происходит на образовательных площадках, которые сочетают в себе различное количество инструментов, для

реализации процесса обучения. Для этого используют систему управления электронным обучением (*e-LMS*), которая представляет собой онлайн-платформу, объединяющих преподавателей и учеников [3].

Одной из самых популярных площадок для осуществления онлайн-обучения является площадка *Moodle*. Это сообщество с открытым онлайн-кодом, которое было создано в 2001 году, как результат исследовательского проекта М. Дугиамаса [2]. На протяжении 20 лет существования, площадка *Moodle* использовала возможности технологий для повышения качества образования [1]. Основной движущей силой использования ИИ в площадке *Moodle* является генеративный искусственный интеллект, который генерирует текст, создает картинки по описанию и многое другое.

Использование ИИ в *Moodle* осуществляется при помощи плагинов с открытым исходным кодом, которые взаимодействуют с движками искусственного интеллекта [1]. Приведем примеры доступных плагинов, их характеристики и рекомендации по установке. Одним из самых важных расширений является *AI Connector*. Плагин является одним из важных элементов для подключения ИИ, а именно позволяет использовать такие сервисы, как *ChatGPT*, *DALL-E* и *Stable Diffusion*. Для его настройки необходимо ввести ключи *API* для сервисов *OpenAI* и *DeepAI*, и только после их активации вам станут доступны другие плагины на основе ИИ.

Следующее расширение является немаловажным в процессе обучения. *PlagiarismCheck.org* используется для проверки работы на плагиат и заимствование с других сайтов. Плагин использует алгоритмы искусственного интеллекта и распознает не только совпадения, но и скрытые символы, синонимы, изменение алфавита и перестановку слов.

После проверки работы на плагиат пользователю представляется подробный отчет, в котором отображается оригинальность текста в процентном соотношении, а также заимствованные области и источники заимствования, где было обнаружено сходство или совпадение.

New settings - AI Connector

OpenAI API Key Default: Empty
local_ai_connector | openai_api_key

The API Key for your OpenAI account, from <https://platform.openai.com/account/api-keys>. Sample key looks like this: sk-tuHXZqbrh3LokEVWsmrwJT3BlbkFJIFmHp5CXBdo1qp5p48va

Source of truth
local_ai_connector | source_of_truth

Default: Empty

Information that is specific for your organization. It will be passed to ChatGPT as facts that should be used when crafting the response.

Model Default: gpt-3.5-turbo
local_ai_connector | model

The model used to generate the completion.

Temperature Default: 0.5
local_ai_connector | temperature

In other words this is "randomness" or "creativity". Low temperature will generate more coherent but predictable text. The range is from 0 to 1.

Top P Default: Empty
local_ai_connector | top_p

It's used for similar purpose as temperature - the lower the setting, the more correct and deterministic output. The range is also from 0 to 1.

Frequency penalty Default: Empty
local_ai_connector | frequency_penalty

Reduces repetition of words that have already been generated. It counts how many times the word was already used.

Presence penalty Default: Empty
local_ai_connector | presence_penalty

Similar to frequency penalty, it reduces probability of using a that was already used. The difference is that it does not matter how many times the word was used - just if it was or not.

Рис. 1. Настройки плагина *AI Connector*

Для его установки необходимо быть пользователем *PlagiarismCheck.org*. и иметь учетную запись. Данное расширение помогает педагогу не только при проверке работ, но и сделать обучение честнее и повысить познавательную активность обучающихся.

SIMILARITY REPORT

26.64% SIMILARITY OVERALL

Authship verification

1 Comments

Identical - 3.67%

Changed text - 22.97%

MOST LIKELY AI

#17267899 - Garrett Baklytskyi - Demo test account - 18 May 2023, 12:39 PM

The American Dream is a complex and multifaceted concept, but it can be generally defined as the belief that anyone, regardless of their background, can achieve success in America through hard work and determination. This belief has been a driving force in American society since the country's founding, and it has been celebrated in countless works of literature, film, and music.

One of the most famous literary works that explores the American Dream is F. Scott Fitzgerald's *The Great Gatsby*. The novel tells the story of Jay Gatsby, a self-made millionaire who throws lavish parties in an attempt to win back the love of his life, Daisy Buchanan. *Gatsby's* story is a cautionary tale about the dangers of pursuing the American Dream at all costs.

Gatsby was born into poverty, but he was determined to achieve success. He worked hard and made a fortune through bootlegging and other illegal activities. However, Gatsby's wealth could not buy him the one thing he wanted most: Daisy's love. Daisy was married to

Similarity Quotes References Grammar

26.64% add to the total percentage

- 9.76% samples.freshess...
<https://samples.freshessays.c...>
- 7.00% www.ipl.org
<https://www.ipl.org/essay/Wh...>
- 7.00% adventurebeam...
<https://adventurebeam.com/s...>
- 6.07% theweeklylist.org
<https://theweeklylist.org/wee...>
- 5.98% www.1daytermp...

Рис. 2. Отчет проверки работы с использованием плагина *PlagiarismCheck.org*

Еще одним примером плагина может послужить *AI Text to Image*. Данное дополнение в системе Moodle является ярким представителем генеративного ИИ. Его использование позволяет генерировать изображения без использования сторонних сервисов, а создавать уникальные иллюстрации непосредственно при выборе файлов. Ваш курс может преобразиться, возможно, привнести некоторую особенность при использовании уникальных иконок или же картинок в текстовых файлах. Для доступа необходимо приобрести лицензию от *OpenAI*. Пример использования приведен на рис.3.

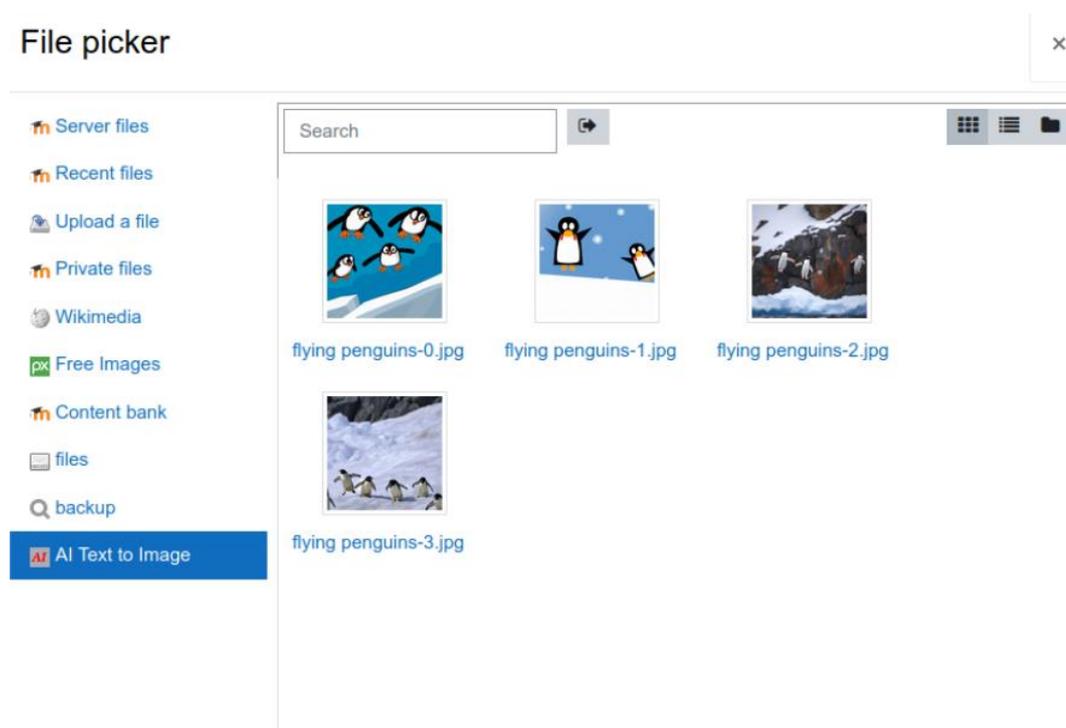


Рис. 3. Пример использования плагина *AI Text to Image*

И самым распространенным расширением является *OpenAI Chat Block*, который работает на базе *OpenAI GPT*. При помощи его, обучающийся сможет уточнить интересующий его вопрос по теме изучаемого блока, найти недостающую или же дополнительную информацию. Сам чат можно настроить в виде конкретного персонажа, помощника или ассистента. Для его настройки и внедрение в платформу *Moodle* необходимо иметь подписку на *OpenAI*, только после этого достаточно добавить ключ *API* в настройках плагина.

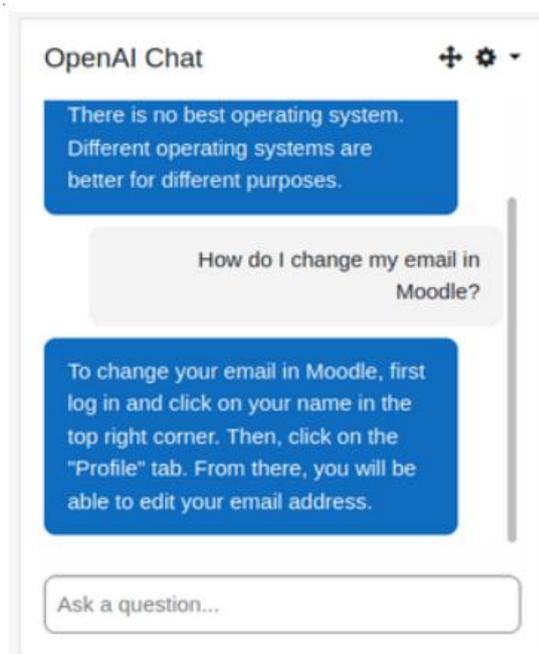


Рис. 4. Использование чата *OpenAI Chat Block*

Таким образом, применение искусственного интеллекта в онлайн-обучении информатике дает возможность педагогам использовать новые методы и способы преподавания предмета информатика, а также разнообразить предметную составляющую, автоматизировать процесс проверки работ и осуществлять систематическую обратную связь. Представленные плагины – это часть того, что было представлено на образовательной платформе. Их разнообразие и существующие аналоги говорят о том, что ИИ в процессе обучения занимает особое место.

Библиографический список

1. Abby Fry the Protentional of AI and Moodle [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://moodle.com/news/the-potential-of-ai-and-moodle>, свободный (дата обращения 18.05.2024).
2. Momani A. M. Comparison between two learning management systems: Moodle and Blackboard //Behavioral & Social Methods eJournal. 2010. Т. 2. №. 54.
3. Shilowaras M., Jusoh N. A. Implementing Artificial Intelligence Chatbot in Moodle Learning Management System //Engineering, Agriculture, Science and Technology Journal (EAST-J). 2022. Т. 1. №. 1. С. 70-74.

ПРОБЛЕМЫ И ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИММЕРСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЯЗЫКОВОЙ ПОДГОТОВКИ

А.П. Быстров

Научный руководитель: П.С. Ломаско,
доцент, канд. пед. наук, доцент кафедры информатики и информационных технологий в образовании, Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Языковая подготовка, виртуальная реальность, дополненная реальность, смешанная реальность, цифровая трансформация

В докладе рассматриваются проблемы и опыт применения иммерсивных технологий в изучении иностранных языков. На данном этапе развития общества уже возможно применение таких средств, как виртуальная реальность, дополненная реальность и т.д. для лучшего погружения в мир иностранного (английского) языка, и его освоения. Применение приведённых технологий затрагивает путь обучения путём интеракции с заранее созданной реальностью, в которой заложена программа изучения грамматики, лексики, фонетики и других аспектов иностранного языка.

PROBLEMS AND EXPERIENCE OF USING IMMERSIVE TECHNOLOGIES FOR THE DIGITAL TRANSFORMATION OF LANGUAGE TRAINING

A.P. Bystrov

Scientific supervisor: P.S. Lomasko,
Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor of the Department of Informatics and Information Technologies in Education, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Language training, virtual reality, augmented reality, mixed reality, digital transformation

In this article, we consider the problems and experience of using immersive technologies in learning foreign languages. At this stage of society's development, it is already possible to use such tools as virtual reality, augmented reality, etc. for better immersion in the world of a foreign (English) language, and its development. The application of these technologies affects the learning path through interaction with a pre-created reality, which includes a program for studying grammar, vocabulary, phonetics and other aspects of a foreign language.

Иммерсивные технологии – это технологии, которые погружают пользователя в виртуальное или дополненное пространство, делая его взаимодействие с ним более интенсивным и реалистичным. Эти технологии могут включать в себя виртуальную реальность (VR), дополненную реальность

(*AR*), смешанную реальность (*MR*) и другие формы (например, расширенную реальность – *XR*) [1].

Виртуальная реальность (*VR*) погружает пользователя в полностью виртуальное окружение, создавая ощущение присутствия в другом месте. С помощью специальных очков или шлема, пользователь может исследовать и взаимодействовать с виртуальным миром. Дополненная реальность (*AR*) добавляет виртуальные объекты и информацию к реальному окружению, что позволяет пользователям видеть их в реальном времени через мобильные устройства или специальные очки. Смешанная реальность (*MR*) объединяет элементы виртуальной и дополненной реальности, позволяя пользователям взаимодействовать с виртуальными объектами в реальном мире.

Иммерсивные технологии находят применение в различных областях, таких как образование, развлечения, медицина, инженерия и многие другие. Они открывают новые возможности для взаимодействия с информацией и окружающим миром, создавая уникальный и захватывающий опыт для пользователей.

В медицине иммерсивные технологии могут использоваться для обучения медицинского персонала при проведении сложных операций с использованием симуляторов, а также для лечения фобий и психологических проблем. В образовании *VR* и *AR* могут создавать интерактивные уроки, позволяющие учащимся более максимально погрузиться в учебный процесс и лучше усвоить материал. В архитектуре и строительстве иммерсивные технологии используются для визуализации проектов, проектирования интерьеров и экстерьеров зданий, а также для оценки масштабов и пропорций.

В развлекательной индустрии *VR*-игры становятся все более популярными, предлагая пользователям возможность погрузиться в увлекательный мир и стать героем собственной истории. Иммерсивные технологии также используются в туризме, рекламе, маркетинге, тренингах, обучении, симуляциях и многих других областях, где необходимо создать полноценный и реалистичный опыт для пользователя [2]. Иммерсивные технологии играют

значительную роль в современном обучении иностранным языкам. Они позволяют учащимся погрузиться в языковую среду и научиться коммуницировать с носителями языка в реальном времени. Применение иммерсивных технологий в изучении языка включает в себя следующие методы и инструменты.

Виртуальная реальность (*VR*) - позволяет создать симуляцию реальной языковой среды, где учащиеся могут взаимодействовать с объектами, людьми и ситуациями на выбранном иностранном языке. Дополненная реальность (*AR*) позволяет дополнять реальный мир цифровыми элементами, такими как субтитры, переводы или инструкции на иностранном языке. Мобильные приложения – множество приложений для изучения языков предлагают интерактивные уроки, игры, аудио- и видеоматериалы для практики навыков языка.

Онлайн-платформы содержат различные интерактивные ресурсы, такие как *Duolingo, Rosetta Stone, Babbel* и др., предоставляют доступ к курсам и урокам на иностранных языках с использованием интерактивных методов обучения. Виртуальные уроки включают специально разработанные средства обучения: интерактивные упражнения, ролевые игры и симуляции для практики разговорных навыков.

Иммерсивные технологии в изучении языков помогают учащимся улучшить свои навыки говорения, понимания и письма, а также расширить свой словарный запас и улучшить их культурную грамотность. Они делают процесс изучения языка более увлекательным, доступным и эффективным для всех уровней студентов.

При этом иммерсивное обучение в школе создает условия для более полного погружения учеников в учебный процесс. Они могут изучать сложные темы, как будто они находятся в самом центре событий. Например, благодаря виртуальной реальности, ученики могут побывать в исторических эпохах или открыть для себя новые места, не выходя из класса. Такой подход стимулирует

интерес и активизирует мыслительные процессы, а также помогает развить воображение и креативность.

В языковом обучении *VR*-технологии используют для изучения лексики, грамматики, практики разговорных навыков в условиях, приближенным к реальным. Компании, создающие платформы и программное обеспечение для обучения с помощью *VR*-технологий, предоставляют доступ к платформе и контенту, а иногда и необходимую гарнитуру.

Чаще всего они указывают виды *VR*-шлемов, совместимых с их программным обеспечением. Если мы говорим об иммерсивном обучении, то к задачам данного обучения можно отнести следующие: устранение монотонности и поддержание вовлеченности студентов на протяжении всего занятия, увеличение усваиваемости учебного материала, воспроизведение любых, даже абстрактных задач для их лучшего понимания, моделирование реального опыта в безопасной среде. Главный недостаток иммерсивного обучения состоит в том, что его невозможно создать без использования современных технологий [5].

Иммерсивное обучение, при котором иностранный язык одновременно становится не только предметом, но также средой для взаимодействия и решения профессиональных задач с его использованием, является на сегодняшний день одним из перспективных направлений. Однако его потенциальная результативность не сегодняшний день недостаточно изучена и требует тщательного научного исследования для того, чтобы выявить как дидактические достоинства иммерсивных технологий, так и их возможные недостатки.

Библиографический список

1. Куда нас погружают иммерсивные технологии / Хабр, 2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/companies/vtb/articles/463707/> (дата обращения: 19.05.2024).
2. Frontiers | Immersive technologies as an innovative tool to increase academic success and motivation in higher education, 2023 [Электронный ресурс]. URL: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.053cd3ad-664f664e-6b0c8062-74722d776562/https/www.frontiersin.org/articles/10.3389/feduc.2023.1192760/full (дата обращения: 21.05.2024).
3. Иммерсивные технологии в образовании, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://varwin.com/ru/education/blog/news/immersivnye-tekhnologii-v-obrazovanii/> (дата обращения: 23.05.2024).
4. Иммерсивное обучение: как использовать в обучении языков, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://blog.progressme.ru/kak-uchit/chto-takoe-immersivnyj-metod-i-kak-ego-ispolzovat-v-obuchenii-yazykam/?ysclid=lwjg1zqo5b160666967> (дата обращения: 23.05.2024).
5. Иммерсивный метод обучения иностранным языкам студентов технических специальностей на основе использования цифровых технологий, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://rep.bsatu.by/bitstream/doc/20170/1/immersivnyj-metod-obucheniya-inostrannym-yazykam-studentov-tekhnicheskih-specialnostej-na-osnove-ispolzovaniya-cifrovyh-tekhnologij.pdf?ysclid=lwjg93hj22351611558> (дата обращения: 23.05.2024).

РАЗРАБОТКА ЧАТ-БОТА ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ ПО ТЕМЕ «РАБОТА С ТЕКСТОВЫМИ ФАЙЛАМИ»

Д.А. Грибова

Научный руководитель: И.А. Яшина,
канд. пед. наук, доцент кафедры информатики и информационных технологий
в образовании, Красноярский государственный педагогический университет
им. В. П. Астафьева

Чат-бот, современные технологии, информатика, программирование, образование

В данной статье представлена актуальность использования чат-ботов в процессе обучения. Рассмотрены виды чат-ботов и сервисы для их создания. Описаны возможности использования чат-ботов в образовании. Приведён пример разработки чат-бота для обучения программированию школьников.

DEVELOPMENT OF A PROGRAMMING CHAT BOT ON THE TOPIC «WORKING WITH TEXT FILES»

D.A. Gribova

Scientific supervisor I.A. Yashina,
Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor of the Department of Informatics and
Information Technologies in Education, Krasnoyarsk State Pedagogical University
named after V. P. Astafyev

Chatbot, modern technology, Computer Science, programming, Education

This article presents the relevance of using chatbots in the learning process. The types of chatbots and services for their creation are considered. The possibilities of using chatbots in education are described. An example of developing a chatbot for teaching programming to schoolchildren is given.

В настоящее время Интернет стал огромной базой различной информации, доступ к которой может получить каждый из нас в любое время. Внедрение Интернета в повседневную жизнь повлияло на каждый из её аспектов. С появлением мессенджеров и социальных сетей поменялись формы общения, произошёл переход на виртуальное общение. Связь с родными, новые знакомства и общение с друзьями было и остаётся неотъемлемой частью нашей жизни. Данный переход не мог не затронуть и сферу образования. В данный момент почти у каждого учащегося и его родителей есть чаты для

связи с классным руководителем, чаты для общения с одноклассниками и обмена необходимой информацией.

Данные изменения значительно повлияли на современное поколение, в том числе и на психологические особенности поколения Альфа. Поколение Альфа – это понятие, используемое для обозначения группы людей, родившихся примерно с начала 2010-х годов до середины 2020-х годов. Поколение Альфа должно быть многозадачным, так как они живут в мире, где информация ежедневно поступает в огромном количестве. Обработать такой поток информации возможно, только если сократить её до минимума. Поэтому Альфа предпочитают картинки. Они не умеют сосредоточиться на чём-то одном, их мышление клиповое — коротко о разном. Исходя из этого возникает вопрос: «Как же обучать данное поколение?».

Учитывая перечисленные особенности поколения, появляется необходимость в изменении способов и методов обучения. Как говорилось выше, сейчас почти каждый представитель молодого поколения использует социальные сети и мессенджеры, обмениваясь огромным количеством информации. Тенденцией в ИТ-индустрии последних лет стала разработка чат-ботов, потенциал чат-ботов настолько велик, что в будущем они, возможно, заменят многие приложения и поисковые системы Интернета. Чат-бот (от англ. chat – болтать, bot – робот) – это компьютерная программа, которая может «общаться» с человеком на обычном языке посредством текста или голоса, взаимодействие с которой осуществляется через простой, интуитивно понятный интерфейс. Существует два вида чат-ботов.

Первые, основанные на наборе правил и заранее заданных и вписанных в программу алгоритмов реагирования на запросы пользователя. Эти чат-боты являются самыми простыми и имеют существенные ограничения в использовании. Вторые, основанные на принципах машинного обучения (методах искусственного интеллекта, позволяющего компьютерной программе самостоятельно обучаться, решая множество сходных задач в процессе взаимодействия с человеком) [1].

Сегодня чат-боты имеют широкую область применения в сфере образования. Множество образовательных чат-ботов созданы для помощи в усвоении новых знаний, их закреплении и проверке степени усвоения. Чат-боты имеют множество возможностей, которые помогут учителю оптимизировать образовательный процесс. Вот лишь немногие из возможностей: могут отвечать на вопросы о сроках сдачи работ, планах уроков и учебных программах; оценивать уровень преподавателей и оптимизировать процесс анализа данных; помочь преподавателям быть в курсе новых стандартов и систем оценки; помочь учащимся усваивать сложный материал, как будто их учит живой человек [1].

Усвоение сложного материала всегда было и остаётся одной из проблем учащегося любой ступени обучения в любом школьном предмете. Не исключением является и Информатика, наибольшую трудность вызывает изучение содержательной линии «Алгоритмизация и программирование». Большое количество теоретического материала вызывает трудности в его запоминании, а как следствие возникают и трудности в создании кода. Использование чат-ботов, уже доступных и знакомых почти каждому обучающемуся, может помочь оптимизировать и структурировать процесс обучения программированию. Доступность, являющаяся несомненным преимуществом, позволяет использовать чат-бот не только в ходе урока, но и при самостоятельной работе. При возникших трудностях учащийся может в свободное время восполнить пробелы в знаниях курса с помощью чат-бота по программированию.

Множество различных чат-ботов находятся в неограниченном количестве и в различных вариациях, но найти подходящий вариант бывает не так просто. Существуют чат-боты для проверки орфографии, запоминания иностранных слов, прохождения тестов и отработки пройденного материала. Проанализировав различные статьи, посвященные видам и возможностям чат-ботов, можно сделать вывод, что количество ботов, направленных на обучение программированию в школе не так много. Имеющиеся варианты могут не

подойти учителю при создании и изучении определенной темы урока. Возникает вопрос: «Что можно сделать в таком случае?».

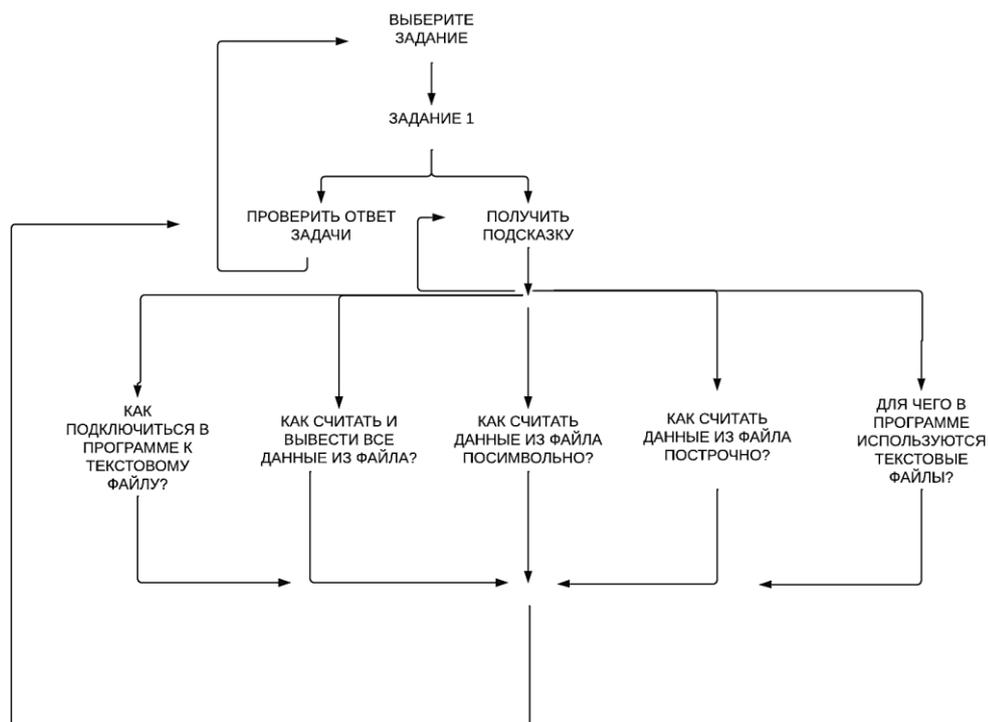


Рис. 1. Схема использования чат-бота при решении задач

Учитель информатики может самостоятельно написать авторский чат-бот или использовать специализированные сервисы в сети Интернет, обладающие множеством возможностей для их использования в образовательном процессе. *JavaScript, PHP, Python* являются часто используемым языками при написании чат-ботов, также можно использовать чат-боты с открытым кодом, которые обладают большими возможностями. Но прогресс не стоит на месте, сегодня создание чат-ботов становится проще, так как существуют сервисы с возможностью конструирования по заданному алгоритму. Можно выделить следующие сервисы: *BorisBot, Senler, PuzzleBot*. С помощью последнего сервиса, был разработан чат-бот по программированию для обучающихся 10-11 классов на примере темы «Работа с текстовыми файлами». На рис. 1 представлена схема поэтапной работы с задачей в чат-боте. Сначала выбирается задача из предложенного списка, которую необходимо решить. После решения задачи есть возможность проверить ответ, а в случае

возникновения трудностей с решением предлагается серия подсказок. Ниже представлены скриншоты диалога обучающегося с чат-ботом при решении задач (рис. 2-5).

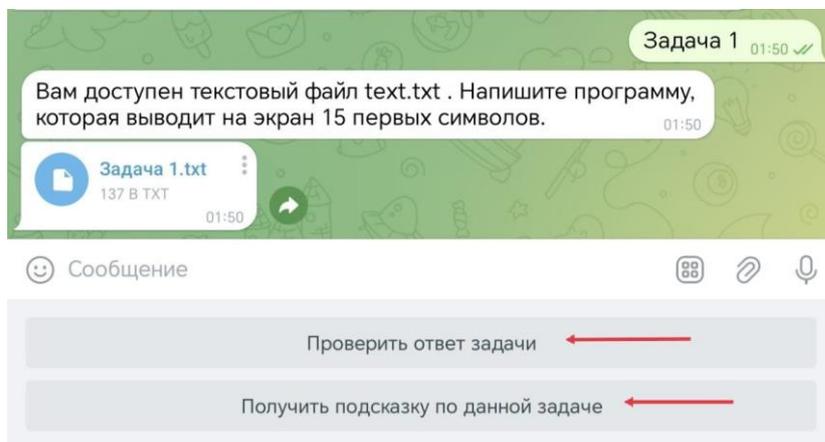


Рис. 2. Выбор действий

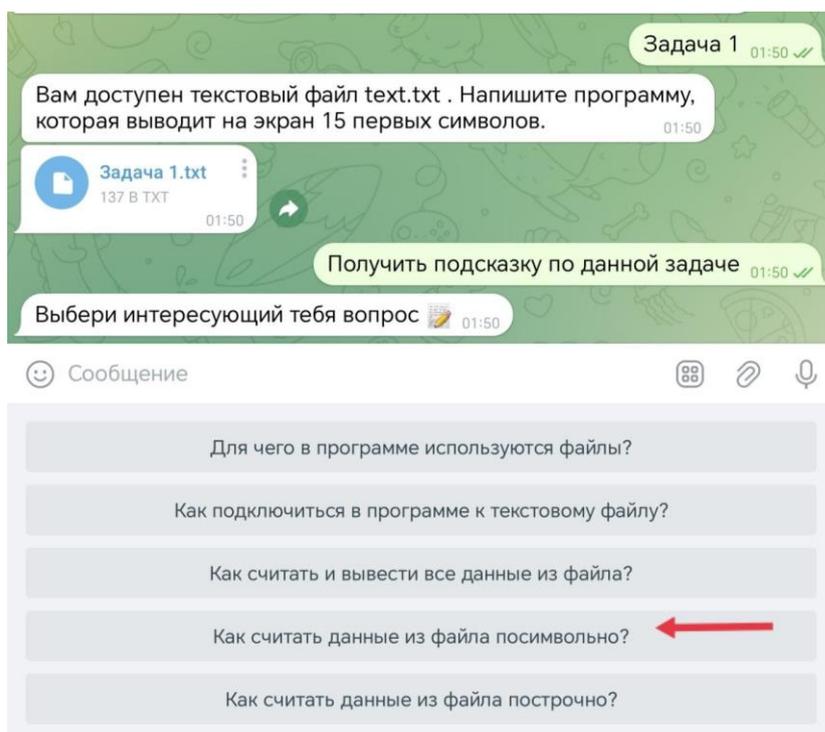


Рис. 3. Виды подсказок

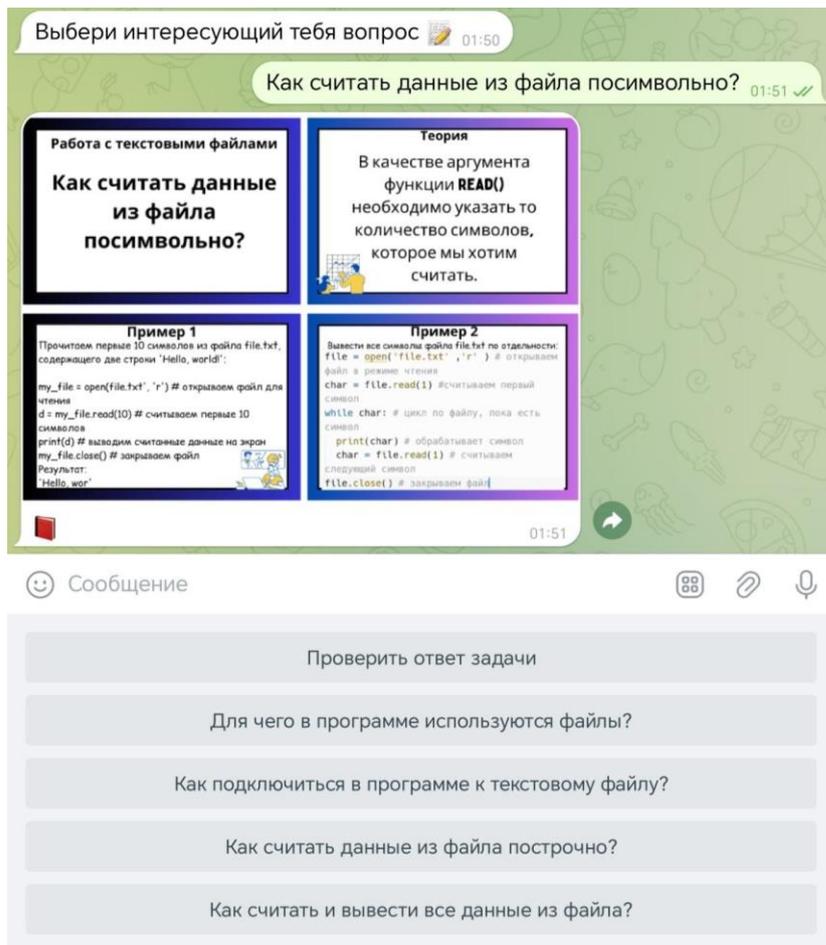


Рис. 4. Пример подсказки

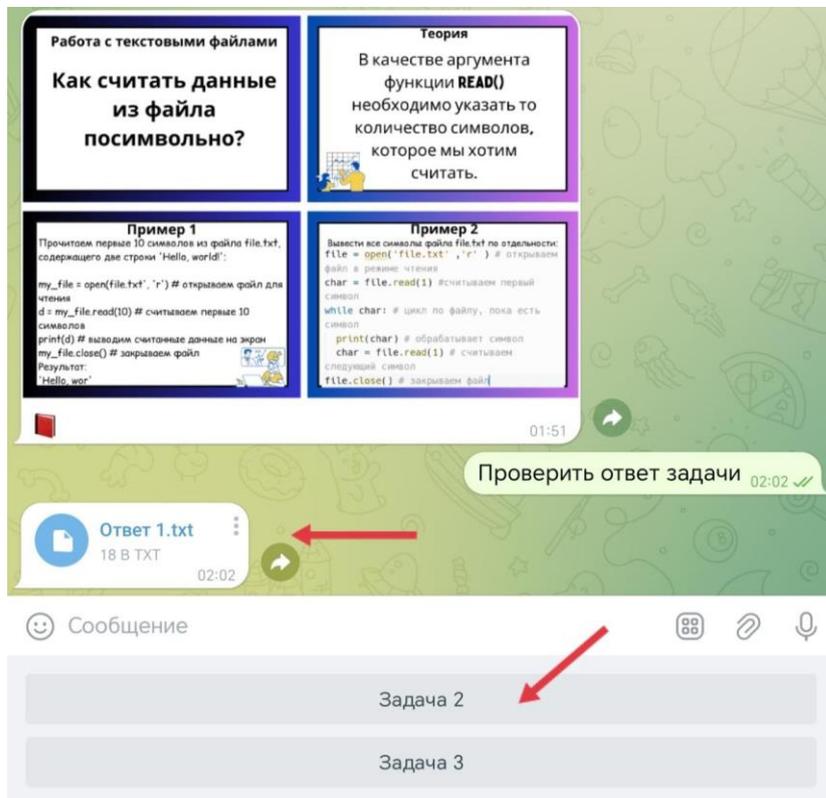


Рис. 5. Проверка ответа задачи и выбор следующей задачи

Чат-бот может быть полезным инструментом для обучения программированию, например, при самостоятельной деятельности. Обучающийся может самостоятельно закрепить полученные умения на практике, устранить пробелы в теоретических знаниях. Основное преимущество такого чат-бота заключается в том, что он находится в общем доступе, благодаря этому, обучающиеся могут воспользоваться им в любое свободное время. Учитель также может применять данный чат-бот на разных этапах урока, добавлять задачи разного уровня, чтобы каждый учащийся был вовлечен в образовательный процесс. Таким образом, можно предположить, что внедрение чат-бота в процесс обучения может повысить эффективность обучения и сделать процесс более доступным и удобным для обучающихся.

Библиографический список

1. Аристова А.С., Безносюк Ю.С, Ведикер П.К. Использование чат-ботов в образовательном процессе //Цифровая трансформация общества, экономики, менеджмента и образования (2019). Т. 2. №. 2. Екатеринбург, 2020. С. 95-99.
2. Куликова Н.Ю., Данильчук Е.В., Малова А.И. Обучение информатике в образовательных онлайн-сообществах школьников с использованием чат-ботов //Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2022. №. 9 (172). С. 25-34.

ВОЗМОЖНОСТИ ИММЕРСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ВНЕУРОЧНЫХ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ИНФОРМАТИКЕ

А.А. Данилюк

Научный руководитель: П.С. Ломаско,
доцент, канд. пед. наук, доцент кафедры информатики
и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Иммерсивные технологии, проектно-исследовательская деятельность, внеурочная деятельность, дополненная реальность, виртуальная реальность

В работе представлены возможности применения иммерсивных технологий для организации проектно-исследовательской деятельности на внеурочных занятиях по информатике. Проводится анализ существующих иммерсивных технологий и возможные варианты их использования при организации проектно-исследовательской деятельности учащихся. Что может быть использовано учителями информатики при составлении программ внеурочной деятельности и дополнительных занятий с одаренными детьми.

THE POSSIBILITIES OF INTENSIVE TECHNOLOGIES FOR THE IMPLEMENTATION OF EXTRACURRICULAR AND ADDITIONAL COMPUTER SCIENCE CLASSES

A.A. Danilyuk

Scientific supervisor: P.S. Lomasko,
Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department
of Informatics and Information Technologies in Education, Krasnoyarsk State Pedagogical
University named after V. P. Astafyev

Immersive technologies, project-research activities, extracurricular activities, augmented reality, virtual reality

The paper presents the possibilities of using intensive technologies to organize design and research activities in extracurricular computer science classes. The analysis of existing immersive technologies and possible options for their use in the organization of design and research activities of students is carried out. What can be used by computer science teachers in the preparation of extracurricular activities and additional classes with gifted children.

Сегодня совокупность «технологий погружения», называемых также «иммерсивными», включает в себя виртуальную реальность (*VR*), дополненную реальность (*AR*), смешанную реальность (*MR*) и расширенную реальность (*XR*). Предполагается, что они могут быть эффективно

использованы во внеурочной деятельности современной школы для обучения информатике и информационно-коммуникационным технологиям [1].

Так, например, виртуальная реальность позволяет полностью погрузить обучающихся в интерактивные симуляции, игры и упражнения по информатике. Специальные очки или шлем отображают изображение на близком расстоянии перед глазами, создавая ощущение присутствия в виртуальном пространстве. Это делает процесс обучения более увлекательным и эффективным по сравнению с традиционными методами.

Дополненная же реальность добавляет виртуальные элементы в реальное окружение с помощью мобильных устройств или специальных очков. Обучающиеся могут взаимодействовать с виртуальными объектами и информацией, что позволяет им изучать информатику более интерактивным и интересным способом, что потенциально может значительно повысить мотивацию и эффективность формирования запланированных предметных образовательных результатов.

Анализ применения иммерсивных технологий в обучении информатике невозможен без четкого понимания ключевых целей преподавания этого предмета в школе [2]. Основная задача заключается в передаче учащимся фундаментальных знаний о процессах преобразования, передачи и использования информации. Кроме того, важно раскрыть перед ними значение информационных процессов в формировании научной картины мира, а также роль информационных, телекоммуникационных технологий и вычислительной техники в развитии современного общества.

В условиях цифровой трансформации образования эти цели приобретают особую актуальность. Иммерсивные технологии обладают значительным дидактическим потенциалом для повышения качества знаний учащихся по информатике. Они позволяют создавать более интерактивные, погружающие и вовлекающие образовательные среды, что может существенно повысить мотивацию и эффективность обучения [3]. Однако на данный момент еще не разработана сбалансированная и системная методика использования этих

технологий в учебном процессе. Создание таких методик, соответствующих целям преподавания информатики, является важной задачей для повышения эффективности обучения этому предмету в школе.

Следует отметить, что *VR* и *AR* сегодня являются наиболее доступными для школы, обладают значительным дидактическим потенциалом для развития познавательной активности, пространственного и логического мышления учащихся. Трехмерные, анимированные стереоскопические изображения объектов, передающие объем, размеры и динамику движения, демонстрируются в реальном пространстве и времени, но при этом переносятся в виртуальное поле с помощью специальной системы позиционирования, функционирующей через датчики. Благодаря компиляции множества технологических решений, учащиеся воспринимают виртуальные элементы точно так же, как и реальные. Это является главным дидактическим преимуществом иммерсивных технологий, позволяя создавать более вовлекающие и интерактивные образовательные среды [4].

Рассмотрим в качестве примера внеурочное занятие – практическая работа по теме «Компьютерные микросхемы: аппаратные особенности», которое рассчитано на 80 минут (2 акад. часа). Данное занятие направлено на изучение устройства компьютерных микросхем системного блока с использованием технологии дополненной реальности. Преподаватель начинает с вводной части, где объясняет тему, цель работы и принцип действия дополненной реальности.

Далее обучающиеся с помощью специальных очков *AR* или планшетных компьютеров исследуют микросхемы реального системного блока компьютера. Они обращают внимание на маркировку, размеры, форму и расположение микросхем на плате. При помощи распознавания изображения с камеры и специального приложения (например, *Google Объектив* или *Яндекс Старт*) в качестве дополнительной информации им выводится тип микросхемы, параметры ее конфигурации, характеристики и особенности. После этого обучающиеся в группах анализируют каждую микросхему,

определяют её назначение и взаимосвязь с другими компонентами. Группы готовят план описания микросхем для последующей презентации.

На этапе презентации результатов каждая группа представляет свой анализ микросхем с помощью презентации или видеоролика. Происходит обсуждение и обмен мнениями. В заключительной части преподаватель подводит итоги работы и обсуждает важность изучения компьютерных устройств с применением современных технологий, таких как дополненная реальность.

В результате данного занятия, обучающиеся достигают следующих образовательных результатов. Они получают глубокое понимание устройства компьютерных микросхем, включая их аппаратные особенности, типы, параметры конфигурации, характеристики и особенности. Благодаря использованию технологии дополненной реальности, они развивают свои навыки анализа и сравнения различных компонентов компьютера, что способствует формированию системного мышления и целостного восприятия аппаратной части компьютера. Кроме того, занятие развивает у обучающихся важные навыки исследования, критического мышления и коммуникации. Работая в группах, они учатся анализировать, сравнивать и описывать различные микросхемы, что способствует развитию их познавательной активности и навыков презентации результатов. Обсуждение и обмен мнениями на этапе презентации результатов также способствует развитию навыков общения и сотрудничества.

Подводя итог, следует отметить, что применение иммерсивных технологий на внеурочных занятиях по информатике обладает высоким потенциалом для того, чтобы достичь комплексных образовательных результатов, включая углубленное понимание устройства компьютера, развитие навыков анализа, критического мышления и коммуникации, а также формирование системного мышления и целостного восприятия цифровых технологий. Однако, при этом имеются и существенные ограничения: необходимость покупки дополнительного оборудования (*VR*-шлемов, *AR*-очков, планшетов), его

[321]

подготовки и настройки. Что подойдет только для школ, имеющих новые пространства по типу «Точек роста», «Кванториумов» или специализированных классов.

Библиографический список

1. Левицкий М. Л., Гриншкун А. В. Иммерсивные технологии: способы дополнения виртуальности и возможности их использования в образовании // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2020. №. 3 (53). С. 21-25.

2. Азевич А. И. Модели использования иммерсивных технологий обучения в деятельности учителя информатики // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2021. Т. 18. №. 2. С. 152-161.

3. Заславская О. Ю. Анализ подходов к трансформации образования в условиях развития иммерсивных и других цифровых технологий // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2020. №. 3. С. 16-20.

4. Дёшина Л. А., Катина Я. Н. Иммерсивные технологии в условиях цифровизации образования как инновационный метод обучения // Управление образованием: теория и практика. 2023. Т. 13. №. 7. С. 69-75.

ИНТЕРАКТИВНАЯ ВИРТУАЛЬНАЯ ЭКСКУРСИЯ КАК СРЕДСТВО ПРОФОРИЕНТАЦИИ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ АБИТУРИЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Д.В. Денисов

Научный руководитель: П.С. Ломаско,
доцент, канд. пед. наук, доцент кафедры информатики
и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Профориентация школьников, цифровая дидактика, внеурочная деятельность, виртуальная экскурсия, выбор педагогической профессии

Профессиональное самоопределение – важный аспект современной системы образования в России. В статье рассматриваются основные способы профориентации в контексте образовательной политики Российской Федерации, а также использование виртуальной экскурсии как одного из средств профориентации и ее ключевые характеристики.

INTERACTIVE VIRTUAL TOUR AS A MEANS OF CAREER GUIDANCE FOR POTENTIAL APPLICANTS OF THE PEDAGOGICAL UNIVERSITY

D. V. Denisov

Scientific supervisor: P.S. Lomasko,
Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department
of Informatics and Information Technologies in Education, Krasnoyarsk State Pedagogical
University named after V. P. Astafyev

School students' career guidance, digital didactics, extracurricular activities, virtual excursion, choice of teaching profession

Professional self-determination is an important aspect of the modern education system in Russia. The article discusses the main methods of career guidance in the context of the educational policy of the Russian Federation, as well as the use of virtual excursions as one of the means of career guidance and its key characteristics.

«Профессиональная ориентация – это целенаправленная деятельность по подготовке обучающихся к профессиональному самоопределению в соответствии с личным набором качеств, интересов, способностей, состояния здоровья и потребностей развития общества, имеющая комплексный подход в образовательной, воспитательной и иных видах деятельности», - именно такое определение закреплено в методических рекомендациях по реализации профориентационного минимума к письму Минпросвещения России от

01.06.2023 N АБ-2324/05 «О внедрении Единой модели профессиональной ориентации» [2]. Большинство разработанных средств профориентации основано как раз на определении персональных интересов и склонностей школьников, и начинают применяться они едва ли не с начальной школы.

В ходе всего образовательного процесса детей знакомят с различными профессиями из различных сфер. Если в начальной школе это знакомство носит прикладной характер, то в средней и старшей школах на данный момент раз в неделю обязательно проводятся специализированные профориентационные уроки, где учеников информируют о том, какие профессии востребованы на данный момент и какими компетенциями нужно обладать. Именно информирование о имеющихся возможностях является базовым элементом профориентации школьников. Благодаря динамично развивающимся технологиям, существует огромное количество цифровых ресурсов, где можно оценить реальный рынок труда, а также актуальность различных профессий сейчас и в ближайшем будущем. Анализ таких ресурсов представлен в исследовании Е.М. Громовой, Д.И. Беркутовой и Т.А. Горшковой [1].

Помимо этого, при переходе в среднее звено педагоги-психологи начинают активную диагностику реальных способностей обучающихся при помощи различных тестирований и интерпретации результатов. Изначально результатом этих исследований является диаграмма склонностей ребенка, в которой отражается заинтересованность и развитие ребенка в рамках различных сфер. По мере взросления (частично такие методики применяются и в начальной школе) детям предлагаются более сложные тестирования, в ходе которых их знакомят с ситуациями, определяющими развитие тех или иных компетенций, и на основе ответов оцениваются и предлагаются возможные профессии и сферы деятельности. В связи с развитием современных технологий, такие тестирования все чаще обретают онлайн-формат, что помогает оперативнее обрабатывать результаты и более обширно показывать подходящие профессии. На различных сервисах представлены различные

[324]

методики, поэтому для корректной интерпретации результатов школьников должен сопровождать педагог или психолог [1].

Взаимодействие с профессионалами в разных сферах – еще один способ организации профориентационной деятельности в образовательных организациях. Таким образом учащиеся из первых уст получают информацию о реальных профессиях от сотрудников предприятий и возможностях средних специальных и высших учебных заведений от преподавателей и студентов, задают интересующие их вопросы, а также могут получить первый опыт в рамках организуемых профессиональных проб и экскурсий. И здесь важную роль также играет цифровизация. Масштабы нашей страны часто не позволяют посетить другие города и регионы страны и пообщаться с представителями профессий, однако онлайн-вебинары, консультации, открытые уроки предоставляют эту возможность с минимальными затратами.

Все перечисленные выше средства профориентации может объединить в себе интерактивная виртуальная экскурсия. Благодаря такой инновационной форме обучения потенциальный абитуриент может виртуально «посетить» ВУЗ, в который он планирует поступать, а потенциальный сотрудник увидеть условия труда и оборудование, на котором трудятся рабочие. Однако, чтобы эта экскурсия стала наиболее эффективной, в нее нужно внедрять различные формы взаимодействия. Обычная обзорная виртуальная экскурсия позволяет увидеть оборудование и устройства, с которыми в будущем старшекласснику, возможно, необходимо будет работать.

Аудиосопровождение экскурсии погрузит его в атмосферу рабочего или учебного процесса. Информационные вставки помогут узнать больше о различной технике и методических материалах. При помощи видеофрагментов можно посмотреть интервью студентов, преподавателей о деятельности в учебном заведении и работников об организации.

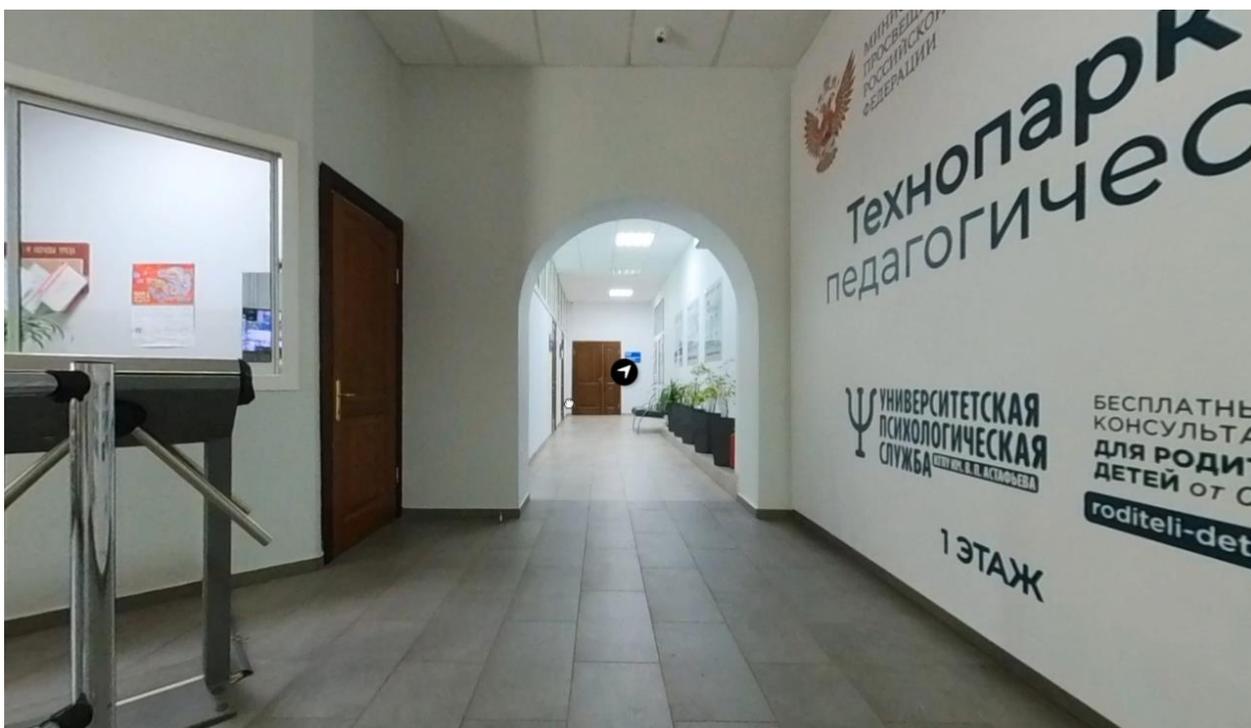


Рис. Фрагмент виртуальной экскурсии по третьему корпусу КГПУ им. В.П. Астафьева

Реализация виртуальной экскурсии в педагогическом ВУЗе может включать в себя знакомство с материально-техническими возможностями университета для подготовки будущих учителей, а также методической и материальной базой (пример на рис. выше). Посредством виртуальной экскурсии будущие студенты могут самостоятельно исследовать различные части университета, изучить информацию о программе обучения, факультетах, научных исследованиях и других аспектах. Кроме того, это средство профориентации может стать хорошим способом знакомства уже обучающихся студентов с одной из интерактивных форм организации деятельности, чтобы в дальнейшем проектировать и проводить подобные экскурсии не только в профориентационных, но и развлекательно-познавательных целях.

Профориентация – один из ключевых элементов современного российского образования. Она буквально пронизывает все содержание учебной программы: начиная от практических заданий до организации выездных экскурсий на предприятия. Она позволяет каждому ребенку определить будущий вектор своего развития с учетом его интересов, потребностей и

способностей. Цифровизация упрощает организацию этого процесса в школе, потому что у учеников появляется возможность узнать о всем, что их интересует в рамках любой профессии или учебного заведения. Виртуальная экскурсия в интерактивном формате вовлекает детей в реальные учебные или производственные процесс без необходимости покидать дом или учебный класс, а ее содержание может полностью заменять присутствие ребенка на предприятии или в учебном заведении.

Библиографический список

1. Е.М. Громова, Д.И. Беркутова и Т.А. Горшкова. Цифровые сервисы профориентации: возможности и риски // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2021. № 4 (44). С. 128-136.
2. О внедрении Единой модели профессиональной ориентации: письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 01.06.2023 № АБ-2324/05. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406995316/> (свободный, дата обращения: 25.04.2024).

ЭТНОПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Ч.Д. Домур-оол

Научный руководитель: М.И. Рагулина,
д-р пед. наук, проф. кафедры информатики и методики обучения информатике,
Омский государственный педагогический университет

Инклюзивное образование, дети с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), этнокультурные особенности, этнопсихологические особенности, формы развития инклюзивного образования

Статья посвящена проблеме развития инклюзивного образования с учетом этнокультурных особенностей Республики Тыва. В работе проанализированы культурно-исторические особенности региона, обсуждаются вопросы, возникающие при внедрении инклюзивного образования в многонациональной среде, и предлагаются практические рекомендации по адаптации образовательных программ к потребностям различных этнических групп. Исследование направлено на повышение качества образования в Республике Тыва и создание равных условий для обучающихся, независимо от их этнической принадлежности.

ETHNOPEDAGOGIC FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF INCLUSIVE EDUCATION IN THE REPUBLIC OF TYVA IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION

Ch.D. Domur-ool

Scientific supervisor: M.I. Ragulina,
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Informatics
and Methods of Teaching Informatics, Omsk State Pedagogical University

Inclusive education, Children with disabilities, Ethnocultural features, Ethnopsychological features, Forms of Development of Inclusive Education

The article is devoted to the problem of the development of inclusive education, taking into account the ethnocultural characteristics of the Republic of Tyva. The paper analyzes the cultural and historical features of the region, discusses issues arising from the introduction of inclusive education in a multinational environment, and offers practical recommendations for adapting educational programs to the needs of various ethnic groups. The research is aimed at improving the quality of education in the Republic of Tuva and creating equal conditions for students, regardless of their ethnicity.

В настоящее время развитие инклюзивного образования – одна из актуальных и дискуссионных проблем современного общества, включающая создание благоприятных условий для полноценного развития всех граждан, вне зависимости от их физических, интеллектуальных, социальных и других

особенностей. Таким образом, мы можем говорить о том, что инклюзивное образование подразумевает создание доступной образовательной среды для учащихся не только с определенными нарушениями в развитии, но и для всех тех, кто столкнулся с отчуждением в обществе в силу своей этнической и религиозной принадлежности, уровня социального благополучия, культурных особенностей.

В Российской Федерации присутствует 89 субъектов, что делает ее самой многонациональной страной в мире с более чем 190 этническими группами [1]. Тувинцы представляют собой одну из немногих этнических групп, которая сохранила свою уникальную культуру и идентичность на протяжении длительного времени. Их этнокультурные особенности формируют сложную систему ценностей и культурных традиций, укорененных в глубокой истории этноса. Национальные традиции, языковые особенности, коллективный характер, менталитет и особенности этнического мировоззрения являются основными составляющими культурного богатства данного этноса [2, 3].

Процесс образования не может следовать одному шаблону развития для каждого региона. Его реализация нацелена на удовлетворение потребностей личности, общества и государства конкретного региона. Образование учитывает местный педагогический опыт, традиции и обычаи того или иного этноса. Основой образования является народная мудрость и жизненные ценности поколений народа.

По мнению исследователя тувинской литературы и мифологии З.Б. Самдан [4], эпоха научно-технического прогресса, информатизации и глобализации приводит к постепенной утрате духовных и нравственных ценностей, к коммерциализации культуры. Актуальность обращения к традиционной культуре народов, базирующейся на языке и мифе, усиливается в наше время. Национальная культура выражает и сущность, и отличительные черты народа, которые проявляются через его характер, поведение и психологию. С учетом вышеизложенного, необходимость изучения исторических фактов и национальных особенностей тувинского народа при

анализе направлений и концепций развития инклюзивного образования неоспорима. Планы относительно перспектив инклюзивного образования в Республике Тыва должны учитывать конкретные условия данной местности. В этой связи мы считаем важным анализ статистических данных, отражающих отношение к лицам с ограниченными возможностями здоровья в исторической хронологии возникновения и развития процесса [5].

Важным в данном контексте является взгляд культуролога А. К. Кужугета [6], который уделяет особое внимание традиционной духовной культуре этноса, тесно связанной с кочевым образом жизни. Жилое пространство – юрта, традиционное жилище тувинцев, играло важную роль в их жизни и оказало значительное влияние на формирование духовной культуры: от мифологии и религии до нравственных норм, традиций воспитания и искусства. Особенности характера этноса, включая моральные ценности, уважение к природе, ответственность перед семьей, трудолюбие, уникальные формы искусства, отражены в тувинской народной мудрости: «Не знающий истории будет блуждать, не знающий родства будет бедствовать» [5].

Соответственно, можно утверждать, что у тувинского народа, обладающего указанными моральными и нравственными чертами, есть тенденция к заботе о всех уязвимых социальных группах. Этот факт подчеркивает высокую гуманность и духовное богатство национального характера тувинцев. По мнению Г.Д. Сундуй «... тувинцы сформировали собственную культуру ответственности, основанную на уважении к себе, другим, природе, предметам окружающего мира, обществу, государству и всему миру». Горизонтальные добросовестные отношения, которые они выработали, позволяют людям вести себя как равноправным членам общества. Ярким примером являются фразы «эгин кожа чуртаар» (egin cozha chyrттаар – «жить плечом к плечу»), «дең-дең» (denh-deng – «равноценный, равноправный»). В данном контексте ключевым является акцент на понятии «отношение», которое определяет индивидуальные качества личности» [7].

Общее воспитание детей у тувинцев было частью поведенческого этикета, основанного на традиционном мировоззрении. Это подразумевало уважительное отношение к высшим силам, проявляющееся в бытовом поведении, в основном в скромности и в оказании почестей через дарения различного рода. Такое мировоззрение проникает и в процесс воспитания детей среди тувинцев. Кроме того, важным аспектом воспитания была социализация детей, включающая обучение надлежащему поведению в обществе. Именно поэтому воспитание у тувинцев рассматривалось как «кижизидилге», что дословно переводится как «очеловечивание».

Воспитание детей шло ненавязчиво, а мировоззренческие взгляды вносились в сознание детей естественным образом – через легкие напутствия, пословицы, поговорки, сказки и т.д. [8]. Что касается воспитания в современной тувинской семье, то, к сожалению, старые традиции утеряны. Возможно, именно по этой причине, в Республике Тува много брошенных детей, детей-сирот и, в целом, высок уровень преступности, регистрируются низкие показатели психического здоровья [9, 10].

Качество обучения детей в инклюзивной группе определяется и зависит не только от этнокультурных и этнопсихологических характеристик обучающихся, но также от этнолингвистических особенностей. Следует отметить, что в Республике Тыва для местного населения роль преобладающего языка повседневной жизни играет тувинский язык, в то время как русский язык является языком обучения. Тувинские дети обладают пространственно-образным способом восприятия мира, предпочитая зрительное восприятие ситуаций; их мышление наглядно, а музыкальные способности, такие как слух и воспроизведение, хорошо развиты. Психологические исследования показывают, что правое полушарие обрабатывает информацию быстрее левого. Люди с преобладанием правого полушария отличаются созерцательностью, воспоминаниями, тонкими переживаниями, но при этом они медлительны и малоразговорчивы [11].

Педагогическая практика постоянно в поиске цифровых технологий для создания комфортной инклюзивной среды для детей из разных этнокультурных групп, улучшения учебного процесса и совершенствования коммуникации между учащимися. Интеграция технологий с учебной программой обеспечивает комплексный подход к обучению детей с различными способностями [12]. Мультимедийные технологии, например, позволяют сделать более доступным абстрактный материал через аудио- и видеосопровождение, облегчая усвоение информации учащимися, говорящими на разных языках. Использование страноведческих видеоматериалов способствует увеличению интереса и мотивации к обучению. Наличие виртуальных платформ для обучения детей из разных культур позволяет учитывать индивидуальные потребности и уровень подготовки каждого ученика. Наглядные материалы, сопровождающие учебный процесс (фотографии, графики, схемы), дополняют устные методики обучения, помогая учащимся лучше усвоить учебный материал. Образовательные порталы могут стать ценным ресурсом для повышения культурной грамотности обучающихся, предоставляя аудио- и видеоматериалы о традициях и ценностях различных этнических групп.

Каждый регион отличается своей уникальной историей, неповторимым бытом, старинными традициями, особым мировоззрением этноса, а также духовным развитием. Образование как единый процесс обучения и воспитания, должно учитывать различия между регионами. Говоря о включении всех групп населения в образовательный процесс в разнообразном этнокультурном контексте, мы подчеркиваем важность адаптации инклюзивного образования к уникальным особенностям каждого региона для достижения наибольшей эффективности.

Итак, проанализировав труды ряда исследователей, мы предлагаем модель развития инклюзивного образования с учетом этнокультурных особенностей для образовательных организаций Республики Тыва (рис.).



Рис. Модель развития инклюзивного образования для образовательных организаций Республики Тыва

Описанная выше модель развития инклюзивного образования может быть применима в разных регионах, но при ее реализации важно учитывать этнокультурную специфику конкретной Республики. Центральным элементом инклюзивного образования является личность – с ее ценностями, идеалами и особенностями этнической среды, в которой она выросла и проживает. Поэтому крайне важно учитывать уникальные характеристики этой среды при разработке стратегии развития инклюзивного образования. Возможно, при этом отдельным регионам потребуется отразить свою специфику в модели, разработка которой потребует усилий различных ученых (включая педагогов, этнопсихологов, этнографов и культурологов).

Библиографический список

1. Народы России. — Текст : электронный // Национальный акцент : [сайт]. — URL: <https://nazaccent.ru/nations/> (дата обращения: 07.03.2024).
2. Донгак, В. С. Тувинская этничность как объект исследования / В. С. о. Донгак, Д. Ш. о. Монгуш // Бюллетень Калмыцкого научного центра РАН. — 2021. — № 1. — С. 146-172. — DOI 10.22162/2587-6503-2021-1-17-146-172.
3. Аржанова, И. О. Своеобразие и особенности этнической культуры / И. О. Аржанова // Культура. Духовность. Общество. — 2014. — № 14. — С. 24-27.
4. Самдан, З. Б. Модификация архетипического образа тувинского шамана в творчестве М. Б. Кенин-Лопсана / З. Б. Самдан // Новые исследования Тувы. — 2019. — № 3. — С. 13. — DOI 10.25178/nit.2019.3.13. — EDN KVDTLF.
5. Ламажаа, Ч. К. Исследования менталитета тувинцев и тенденция субъективизации гуманитарного знания / Ч. К. о. Ламажаа // Новые исследования Тувы. — 2017. — № 3. — С. 2. — DOI 10.25178/nit.2017.3.2.
6. Кужугет, А. К. Духовная культура тувинцев: структура и трансформация / А. К. Кужугет ; А. К. Кужугет ; Тувинский ин-т гуманитарных исслед.. — Кемерово : Изд-во КемГУКИ, 2006. — 319 с. — ISBN 5-8154-0117-X.
7. Сундуй, Г. Д. Культура совести в обществе номадов Центральной Азии / Г. Д. Сундуй // Философия образования. — 2015. — № 2(59). — С. 140-147.
8. Салчак, А. М. Особенности образа отца у подростков из неполных семей в Республике Тыва / А. М. Салчак // Вестник Тувинского государственного университета. №4 Педагогические науки. — 2020. — № 2(63). — С. 32-41. — DOI 10.24411/2221-0458-2020-10038.
9. Традиционное воспитание детей у тувинцев в семье . — Текст : электронный // Тувинский институт гуманитарных и прикладных социально-экономических исследований при Правительстве Республики Тыва : [сайт]. — URL: <https://tigpi.ru/123/> (дата обращения: 07.03.2024).
10. Тюлюш, М. К. Профессиональная подготовка будущего учителя к работе в условиях инклюзивного образования республики Тыва / М. К. о. Тюлюш, Ч. Д. Домур-Оол // Азимут научных исследований: педагогика и психология. — 2019. — Т. 8, № 4(29). — С. 235-239. — DOI 10.26140/anip-2019-0804-0053.
11. Тюлюш, М. К. Особенности восприятия учебной информации тувинскими студентами / М. К. Тюлюш // Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования. — 2019. — № 3(24). — С. 169-171. — DOI 10.36809/2309-9380-2019-24-169-171.
12. Hollenbeck J., Hollenbeck D. Using Technology to Bridge the Cultures Together in the Multicultural Classroom: Monograph. — Oklahoma State University, Stillwater, OK. — 2009

ВЛИЯНИЕ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРЕДСТАВЛЕНИЯ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ НА ЕЕ ВОСПРИЯТИЕ И ЗАПОМИНАНИЕ

М.А. Железная

Научный руководитель: П.С. Ломаско,
доцент, канд. пед. наук, доцент кафедры информатики
и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Учебная информация, эргономика информации, эргономические характеристики учебных материалов, восприятие и запоминание в обучении информатике

В докладе рассматриваются эргономические характеристики представления учебной информации, а также исследования, проводившиеся по данной теме. Проведен собственный эксперимент с целью выявить влияние данных характеристик на процессы восприятия и запоминания информации в процессе обучения информатике и информационным технологиям в российской общеобразовательной школе.

INFLUENCE OF ERGONOMIC CHARACTERISTICS OF PRESENTATION OF EDUCATIONAL INFORMATION ON ITS PERCEPTION AND MEMORIZATION

M.A. Zheleznaya

Scientific supervisor: P.S. Lomasko,
Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department
of Informatics and Information Technologies in Education, Krasnoyarsk State Pedagogical
University named after V. P. Astafyev

Educational information, Ergonomics of Information, Ergonomic characteristics of Educational Materials, Perception and Memorization in Computer Science Education

The report examines the ergonomic characteristics of the presentation of educational information, as well as research conducted on this topic. Our own experiment was conducted in order to identify the influence of these characteristics on the processes of perception and memorization of information in the process of teaching computer science and information technology in a Russian secondary school.

Эргономичность учебной информации является научным понятием, которое относится к созданию и представлению информации таким образом, чтобы она была удобной для восприятия, понимания и запоминания учащимися. Для улучшения понимания и запоминания учебной информации необходимо изменить формат представления знаний, согласно принципам эргономичности, таким образом, чтобы передать содержание материала

оптимальным (эргономичным) сочетанием и последовательностью текста, формул и графических изображений.

Принципы эргономичности учебной информации включают в себя ясность и простоту языка, структурированность материала, визуализацию с помощью графиков и иллюстраций, а также интерактивность, позволяющую студентам активно участвовать в обучении. Помимо этих принципов, важными аспектами являются текст, графика, цветовое оформление и другие элементы, влияющие на усвоение учебного материала. Ясность и доступность текста играют ключевую роль в усвоении учебного материала. Текст должен быть структурированным, легко читаемым и логически связанным, чтобы помочь учащимся понять и запомнить информацию.

Согласно общему принципу определения доступности учебного текста, он должен быть понятным для ученика, но одновременно предъявлять достаточно сложные познавательные задачи. Применение этого принципа затруднено из-за отсутствия конкретных проверенных на практике и всеобщих признанных критериев доступности учебного текста [1]. Использование графиков, диаграмм и других элементов помогает визуальному восприятию информации и улучшает запоминание. Графика должна быть информативной, ясной и соответствовать содержанию, чтобы учащиеся могли лучше понимать материал.

Для удобного и комфортного восприятия информации важны принципы гештальтпсихологии, такие как принцип близости, симметрии, сходства, единства и другие. Визуальные изображения играют значительную роль, поскольку красивое изображение способно установить контакт с аудиторией и произвести впечатление на нее еще до того, как будут прочитаны первые слова. А для уменьшения объема текста эффективно использовать инфографику, которая помогает структурировать сложную информацию и делает ее более привлекательной визуально [2].

Важным фактором влияния на восприятие и понимание информации является психология цветов. Правильное цветовое оформление помогает

[336]

выделить ключевые моменты, структурировать информацию и улучшить ее запоминание. Лучшее восприятие надписи достигается при ярком контрасте между текстом и фоном, как правило, черный текст на белом фоне считается эталоном четкости. Однако белый текст на черном фоне не всегда ухудшает читаемость надписи, хотя такие комбинации встречаются реже из-за того, что бумага является основным материалом для текста и более привычна для читателя [3].

Для того, чтобы на практике определить, какая информация воспринимается и запоминается лучше учениками 8 класса общеобразовательной школы, была подобрана тема, на основе которой проводился эксперимент – «Троичные компьютеры». Были составлены три вида ресурсов с информацией по данной теме (рис. 1–2). Затем три теста со следующей структурой: карточка с информацией, уравнение, которое отвлекает внимание, вопросы по тексту. Ресурсы отличались по степени структурированности и визуализации информации, цветам, контрасту и шрифтам.

Что такое Троичный компьютер?

— это компьютерная система, использующая троичную систему счисления (основание 3) вместо обычной двоичной системы (основание 2).

К представлению чисел в троичной системе счисления можно подойти по-разному.

Наибольшее распространение получила симметричная система счисления (+, 0, -).

Менее известна несимметричная система счисления (0, 1, 2), ввиду ее неудобства для представления отрицательных чисел.

Существует точка зрения, что компьютеры, построенные на троичной системе счисления, будут намного мощнее своих двоичных собратьев.



Рис. 1. Первый вид учебных ресурсов

Единицы измерения информации и логическое НЕ

В трюйном компьютере существуют такие единицы измерения, как триты и трайты.

1 трайт равен 6 тритам, а один трит равен 1,58... бит.

Своеобразие приобретают унарные операции. Кроме привычного логического НЕ,

не затрагивающего «нейтральное состояние», но меняющего знак двум другим, вводятся операции инкремента и декремента (INC и DEC).

Единицы измерения информации и логическое НЕ

Единицы измерения:

- Трайт
- Трит

Чему равны е.и.:

- 1 трайт = 6 тритам
- 1 трит = 1,58... бит

Своеобразие приобретают унарные операции.

Кроме привычного логического НЕ, не затрагивающего «нейтральное состояние», но меняющего знак двум другим, вводятся операции **инкремента** и **декремента (INC и DEC)**.



A	¬A
-1	+1
0	0
+1	-1

A	INC(A)
-1	0
0	1
+1	-1

A	DEC(A)
-1	+1
0	-1
+1	0

Рис. 2. Второй и третий вид учебных ресурсов

В результате проведенного опыта в Лицее № 8 г. Красноярска с участием 33 учеников восьмых классов были получены следующие результаты. Первый вид ресурсов показал высокие результаты в вопросах 1, 5, 6 и 7, с процентом правильных ответов от 50% до 58,3%. Второй вид ресурсов демонстрировал постепенное улучшение результатов, достигнув максимального значения в 72,7% для 7 вопроса. Третий вид ресурсов показал наиболее высокие результаты, с процентом правильных ответов от 40% до 70%.

Выводы из проведенного опыта свидетельствуют о том, что третий вид ресурсов является наиболее эффективным в плане понимания и усвоения материала. Он обеспечивает более высокие результаты в сравнении с первым и вторым видами ресурсов. Результаты также указывают на то, что эргономичная организация учебной информации может значительно улучшить качество обучения и повысить уровень понимания у учеников.

Библиографический список

1. Золотухина Т. О. Особенности понимания учебных текстов студентами-психологами // Вестник ТГУ. 2008. №6. С. 25-34.
2. Вехтер Е. В., Ефременко А. А., Радченко В. Ю., Шкляр А. В. Особенности визуального восприятия информационно-коммуникационных объектов // Эргодизайн. 2020. №4 (10). С. 72-81.
3. 3. Гавричкова Е.С., Петрова О.А. Влияние цвета на восприятие человека // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2012. №8. С. 127-132.

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ВНЕУРОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ СРЕДЫ ЦЕНТРА «ТОЧКА РОСТА»

Я.А. Загорская

Научный руководитель: П.С. Ломаско,
канд. пед. наук, доцент кафедры информатики
и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

*Центр «Точка роста», оборудование Центра «Точка роста», интегрированные занятия,
исследовательский урок, сетевой урок*

В докладе раскрывается сущность центров «Точка роста» как структур, созданных в рамках нацпроекта «Образование» Российской Федерации. Обосновывается потребность во внеурочных интегрированных занятиях. Анализируются особенности их организации с использованием современного оборудования. Приводятся примеры тем в формате вопросов и этапы проведения интегрированных исследовательских занятий. Описывается опыт сетевого интегрированного урока с участием нескольких школ.

FEATURES OF THE IMPLEMENTATION OF INTEGRATED EXTRACURRICULAR ACTIVITIES IN THE DIGITAL ENVIRONMENT OF THE CENTER «POINT OF GROWTH»

Y.A. Zagorskaya

Scientific supervisor: P.S. Lomasko,
Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor of the Department of Informatics
and Information Technologies in Education, Krasnoyarsk State Pedagogical University named
after V. P. Astafyev

*Center «Point of growth», equipment of the Center «Point of growth», integration, research
lesson, network lesson*

The report reveals the essence of the «Point of Growth» centers as structures created within the framework of the national project «Education» of the Russian Federation. The need for extracurricular integrated classes is justified. The features of their organization using modern equipment are analyzed. Examples of topics in the format of questions and the stages of conducting integrated research sessions are given. The experience of a network integrated lesson involving several schools is described.

Центр «Точка роста» — это инновационный образовательный центр, который ориентирован на интеграцию современных технологий и методов обучения в педагогическом процессе. Они создаются на базе общеобразовательных организаций, расположенных в сельской местности и

малых городах, в рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» (рис. ниже). Их целью является обеспечение доступа обучающихся к современным программам основного и дополнительного образования цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей, а также обновление содержания и методов обучения по учебным предметам «Технология», «Информатика», «ОБЖ» [1].



Рис. Внешний вид центра «Точка роста» Сивохинской школы № 5 (Красноярский край, с. Сивохино)

Современное образование требует от педагогов новых подходов к обучению, в том числе и интеграции различных предметов и компетенций. Внеурочная деятельность предоставляет уникальные возможности для реализации интегрированных занятий, где учащиеся могут исследовать интересующие их темы, сочетая знания из различных предметов, например: математика и информатика: создание математических моделей, программирование, анализ данных, работа с электронными таблицами и графическими редакторами; физика и информатика: моделирование физических процессов, работа с датчиками и микроконтроллерами, программирование роботов; биология и химия: проведение виртуальных лабораторных работ, изучение строения молекул, моделирование биологических процессов [2].

Центры «Точка роста» создают благоприятную среду для проведения таких занятий с помощью современного оборудования, такого как интерактивные доски, компьютеры, планшеты, программное обеспечение для обучения, цифровые лаборатории, комплекты для лабораторных работ и т.д.

Задания на таких занятиях обычно ориентированы на исследовательскую деятельность учащихся, стимулируют их самостоятельность в процессе исследований и экспериментов и творческое мышление. Темы интегрированных исследовательских уроков часто формулируются в виде вопросов, ответ на который предполагает использование знаний из различных областей. Например: «Как рассчитать и наглядно продемонстрировать уровень вашего здоровья и ваших одноклассников?». Урок такого характера включает в себя несколько этапов: организационный, постановку проблемы, актуализацию знаний, формулирование гипотезы исследования, поиск и изучение информации по теме исследования, выполнение исследовательских заданий для подтверждения или опровержения гипотезы, анализ результатов, презентацию результатов (выводы), рефлексию [3].

В качестве примера реализации интегрированных внеурочных занятий, в сельских школах в рамках работы центра «Точка роста» был проведен сетевой урок – проект для учащихся 10 классов на тему «Трехмерное моделирование нанообъектов», где обучающиеся работали в группах над решением сложной задачи, используя цифровые технологии. Школьники актуализировали знания в области наноматериалов, освоили основные инструменты и приемы работы в графическом 3D редакторе, научились моделировать наглядные образцы нанообъектов, в частности фуллерена, липосомы и углеродной нанотрубки, в программе Paint 3D. Данный урок охватывал такие предметные области, как информатика, математика, химия и биология.

Интегрированные внеурочные занятия, проводимые в центрах «Точка роста» способствуют глубокому погружению учащихся в интересующие их области знаний, позволяя тем самым развивать индивидуальные способности и навыки. Кроме того, они могут содействовать развитию важных социальных навыков, таких как командная работа и коммуникация. В дополнение к этому, «Точка роста» оснащена современным оборудованием, что позволяет реализовывать инновационные проекты и дает доступ к ресурсам, которые

могут быть недоступны в обычных классах. Это создает благоприятную среду для развития творческого и критического мышления.

Библиографический список

1. Новикова О.Н., Скорынин А.А. Создание Центров образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» как фактор профессионального развития педагогов // Педагогика. 2021. № 3. С. 118-130.

2. Белова Н.В., Дергунова Н.А. Интеграция учебных предметов в образовательном процессе // Актуальные проблемы современного. Учредители: Астраханское региональное отделение межрегиональной общественной организации «Женщины в науке и образовании». 2022. № 8. С. 23-30.

3. Хоменко Е. В. Исследовательское обучение: к вопросу конститутивных признаков понятий «исследовательская деятельность», «исследовательские умения» // Гуманитарная парадигма. 2021. № 4 (19). С. 79-87.

ИНТЕРАКТИВНЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КВЕСТ КАК ПРОДУКТ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ИНФОРМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

V.V. Zinevich

Научный руководитель: Е.Г. Дорошенко,
канд. пед. наук, доцент кафедры информатики и информационных технологий в образовании, Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Проект, проектные умения, образовательный квест, компьютерные квест-игры, информатика

В докладе рассматриваются возможности применения проектной деятельности в образовании, в частности, создание интерактивного образовательного квеста как продукта проектной работы по информатике в основной школе. Авторы сравнивают процессы работы над проектом и создания квеста, подчеркивая потенциал квеста как эффективного инструмента для развития проектных умений у школьников.

INTERACTIVE EDUCATIONAL QUEST AS A PRODUCT OF COMPUTER SCIENCE PROJECT ACTIVITIES IN PRIMARY SCHOOL

V.V. Zinevich

Scientific supervisor: E.G. Doroshenko,
candidate of pedagogical science, Associate Professor of the Department of Informatics and Information Technologies in Education, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Project, Project Skills, Educational Quest, Computer Quest Games, Computer Science

The report examines the possibilities of applying project activities in education, in particular, the creation of an interactive educational quest as a product of computer science project work in primary school. The authors compare the processes of working on a project and creating a quest, emphasizing the potential of the quest as an effective tool for developing students' project skills.

Использование проектных методов в обучении информатике школьников имеет ряд преимуществ и актуально по нескольким причинам. Во-первых, проектные методы позволяют учащимся применять теоретические знания на практике, разрабатывая и создавая программы, веб-сайты, приложения или другие информационные продукты. Это помогает им лучше понять материал и увидеть его практическое применение. Во-вторых, работа над проектами стимулирует учащихся к самостоятельному поиску информации, креативному

мышлению, принятию решений и реализации своих идей. В-третьих, проекты часто предполагают работу в команде, что помогает развивать навыки сотрудничества, коммуникации и распределения обязанностей между участниками проекта.

Одним из продуктов учебной проектной деятельности школьников по информатике может быть образовательный квест. Образовательный квест объединяет в себе элементы театрального представления, сюжетно-ролевой игры, ориентирования на местности и т.д., а это значит, что он способен решать комплекс развивающих задач [2]. По форме реализации образовательные квесты можно разделить на компьютерные квест-игры, веб-квесты, QR-квесты, медиа-квесты, квесты на природе и др. [1, с. 76 - 77].

Разработка образовательного квеста, с помощью цифровых инструментов может стать продуктом проектной деятельности по информатике в основной школе. Сравнивая этапы проектной деятельности и этапы создания образовательного квеста можно убедиться в их схожести. Первым этапом в обоих случаях является *постановка проблемы*. В проектной деятельности это этап, на котором выявляются проблема, которая решается изготовлением продукта, определяются цели и задачи проекта, а в случае создания интерактивного образовательного квеста, на этом этапе определяются образовательные цели, которые должны быть достигнуты через участие в квесте. На втором этапе происходит разработка *плана действий*, формируются группы, распределяются роли и обязанности, определяются сроки выполнения. На следующем этапе происходит *поиск информации*. Ученики осуществляют сбор необходимых ресурсов (материальных, финансовых, информационных) для создания продукта. После сбора всей необходимой информации переходят к следующему этапу – *созданию продукта*. В проектной деятельности это этап выполнения задач согласно плану, координации действий и контроля за выполнением, а в деятельности по созданию образовательного квеста на этом этапе создается сюжет, задания, контент и происходит тестирование квеста. Заключительным этапом является [345]

презентация, созданный продукт представляют заказчику, оценивается соответствие полученного результата с исходным запросом. Происходит анализ всей проделанной работы, выявление достигнутых целей и определение уровня успешности проекта или квеста.

Можно сделать вывод, что, разрабатывая образовательный квест, обучающийся выполняют все этапы проектной деятельности. Также в процессе разработки образовательного квеста, у обучающихся развиваются такие же универсальные учебные действия, что и при работе над проектом.

Поскольку многие из школьников увлечены компьютерными играми разработка веб-квеста, компьютерной квест-игры, QR-квеста и др. форм образовательных квестов является творческим процессом, который вызывает у школьников интерес и повышает мотивацию к участию в проектной деятельности.

Пример образовательного квеста, который стал продуктом проектной деятельности по информатике, представлен ниже. Разработкой данного квеста занималась учащаяся 7 класса Гимназии №8 г. Красноярск. Целью проекта было, разработать образовательный веб-квест «Шифр» с помощью онлайн сервиса «Joyteka» для урока информатики в 7 классе по теме «Кодирование информации». Сервис «Joyteka» позволяет создавать компьютерные квест-игры в жанре «Выход из комнаты» [3]. Чтобы пройти квест учащимся необходимо выполнить пять заданий. В разработанном квесте были представлены три вида заданий: открытый вопрос, вопрос с одиночным выбором ответа, вопрос с множественным выбором ответа. Сюжет квеста: Детектива Дмитрия заперли в комнате, когда он расследовал дело о похищении знаменитой картины. Это были люди, которые хотели скрыть улики. Чтобы выбраться из запертой комнаты, Дмитрию нужно обнаружить улики, решив задания, связанные с шифрованием информации. После нахождения всех улик и решения заданий он может найти ключ от двери. Помогите справиться с этими заданиями детективу. Ссылка на квест: <https://joyteka.com/ru/100530087>.

Работа над проектами вызвала у школьников устойчивый интерес. Учащиеся, разрабатывавшие образовательные квесты по информатике, победили в школьном конкурсе проектно-исследовательских работ по направлению «Математика и информатика» и прошли на районный этап.

Таким образом, можно сделать вывод, что разработка образовательного квеста может быть продуктом проектной деятельности школьников основной школы по информатике. Так как при его разработке учащихся основной школы проходят все этапы проектирования, а также у них развиваются разнообразные универсальные учебные действия, которые помогут им в дальнейшем обучении и различных жизненных ситуациях. Для того чтобы учащимся было проще создать квест, они могут воспользоваться различными онлайн платформами, некоторые из них бесплатные и имеют большое количество функций для создания различного интерактивного контента.

Библиографический список

1. Сокол И.Н. Классификация квестов // Молодой ученый. 2014. №6. URL: <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2014/6/89.pdf> (дата обращения: 20.04.23).
2. Чмир Р.А. Использование квест-технологий в образовательной деятельности высших и средних образовательных учреждений // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2016. №1. С. 75-79.
3. Joyteka : [сайт]. — URL: <https://joyteka.com/ru> (дата обращения: 15.02.2024).

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА ДЛЯ СТАРШЕКЛАСНИКОВ ПО СОЗДАНИЮ ЧАТ-БОТА В TELEGRAM

Н.И. Калачева

Научный руководитель: Л.М. Ивкина,
канд. пед. наук, доцент кафедры информатики
и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Чат-бот, образовательный проект, методика обучения информатике, цифровая грамотность, углублённый курс информатики

В докладе рассматриваются методические особенности организации проектной деятельности для старшеклассников углубленного курса информатики по созданию чат-бота в Telegram. Описаны процессы работы над проектом и создания чат-бота, подчеркивая потенциал чат-бота для развития проектных умений у школьников. Методические рекомендации основаны на результатах апробации и направлены также на углубленное развитие компонентов цифровой грамотности старшеклассников.

METHODOLOGICAL FEATURES OF AN EDUCATIONAL PROJECT FOR HIGH SCHOOL STUDENTS HOW TO CREATE A CHATBOT IN TELEGRAM

N.I. Kalacheva

Scientific supervisor: L.M. Ivkina,
Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor of the Department of Informatics
and Information Technologies in Education, Krasnoyarsk State Pedagogical University named
after V. P. Astafyev

Chatbot, Educational Project, Methods of Teaching Computer Science, Digital Literacy, Advanced Computer Science Course

The report examines the methodological features of organizing project activities for high school students of an advanced computer science course on creating a chatbot in Telegram. The processes of working on a project and creating a chatbot are described, emphasizing the potential of a chatbot for developing project skills among schoolchildren. The methodological recommendations are based on the results of the approbation and are also aimed at the in-depth development of the components of digital literacy of high school students.

В связи с развитием технологий в современном мире меняются требования к специалистам. Закономерно, что азы становления будущих специалистов формируются со школы. Одним из приоритетных направлений среди молодёжи является IT-сфера. Тенденция набрала обороты за последние 2 год.

Закономерно выросла потребность в освоении дисциплины «Информатика» в рамках школьного курса. Популярность чат-ботов возросла в период пандемии COVID-19. До данного периода чат-боты использовались в основном в качестве развлекательного инструмента в социальных сетях. В настоящем времени чат-боты способны заменить в некоторых аспектах человека, оптимизируя человеческий труд.

В Интернете предоставлено достаточное количество материалов о создании чат-ботов. Поэтому можно превратить изучение раздела «Цифровая грамотность» на углублённом курсе информатики для старших классов в творческую работу с перспективой использования полученных навыков в будущем. Проанализировав содержание и место раздела «Цифровая грамотность» в школьном курсе информатики, был сделан вывод о том, что реализация проектной деятельности по созданию чат-ботов в средней школе в рамках изучения школьного курса информатики в разделе «Цифровая грамотность» имеет место быть.

В углубленном курсе школьной информатики раздел «Цифровая грамотность» изучается только в 10 классе и должен охватить следующие вопросы: об основных тенденциях развития компьютерных технологий, о мобильных цифровых устройствах и их роли в коммуникациях, о сетевом администрировании, о сервисах Интернета, об организации коллективного взаимодействия и обмене данными, о сетевом этикете (правилах поведения в киберпространстве) и о средствах защиты информации в автоматизированных информационных системах. Проектная деятельность по созданию чат-ботов позволит охватить перечень представленных вопросов. Тем самым образовательный процесс приобретет творческую направленность.

Старшие классы – это период поиска будущей профессии. Предоставив возможность профессиональных проб обучающимся, педагог будет способствовать профессиональному самоопределению. Принимать участие в проектной деятельности могут обучающиеся 10 и 11 [1, 2]. Результаты проектной работы можно использовать для участия в научно-практических

конференциях. Предлагаемый формат расширит представление о сфере IT, которая набирает всё большую популярность среди молодёжи. В школьном курсе можно реализовать проект в рамках от 4 до 8 часов резервного времени, допускается реализация в формате внеурочной деятельности. Педагогу важно помнить, что проект подразумевает самостоятельность обучающихся, поэтому большая часть занятий будет иметь консультативный характер. Обучающимся предлагается полная свобода действий: начиная от определения сферы применения чат-бота, решаемых вопросов с его помощью и заканчивая инструментарием для реализации.

В рамках апробации было проведено 4 занятия в дистанционном формате с группой в количестве 10 человек обучающихся 10-11 классов из разных школ г. Красноярска. Перед запуском проектной деятельности обучающиеся прошли анкетирование, позволяющее определить уровень их представлений об IT-профессиях, видах и сферах применения чат-ботов. На рис. 1 представлены результаты опроса об известных IT-специальностях.

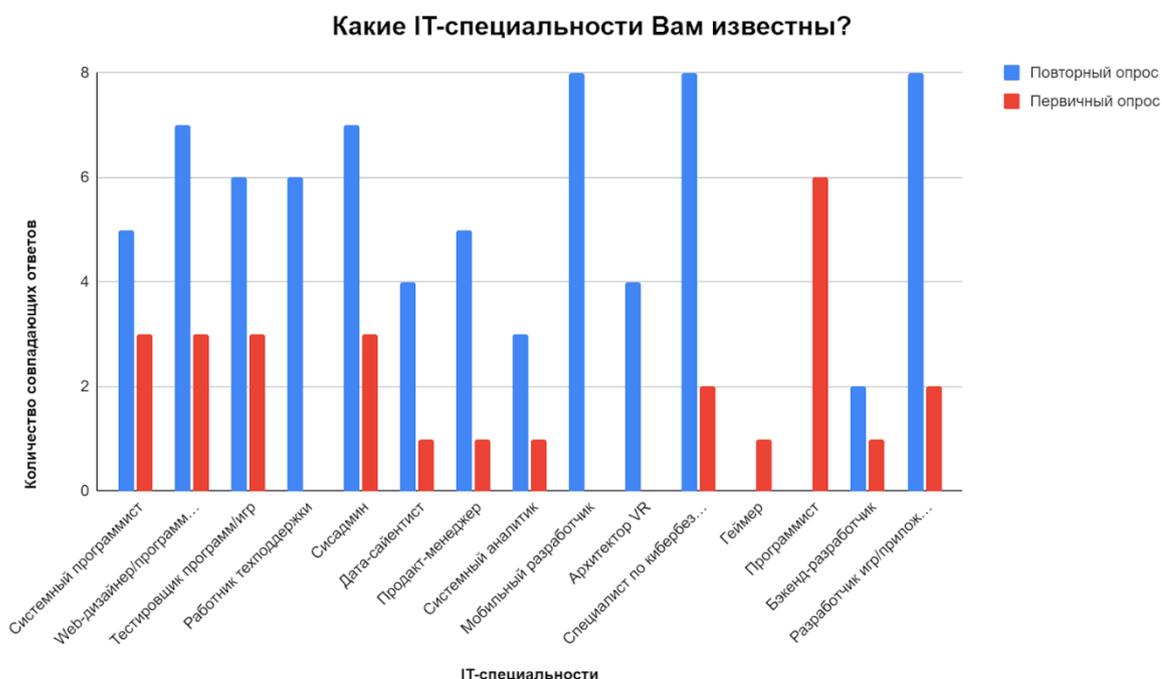


Рис. 1 — Результат опроса «Какие IT-специальности Вам известны?»

На рис. 2 и 3 можно увидеть ограниченные представления о видах и сферах применения чат-ботов, что связано с субъективным опытом опрашиваемых.

В каких сферах деятельности применяются чат-боты?

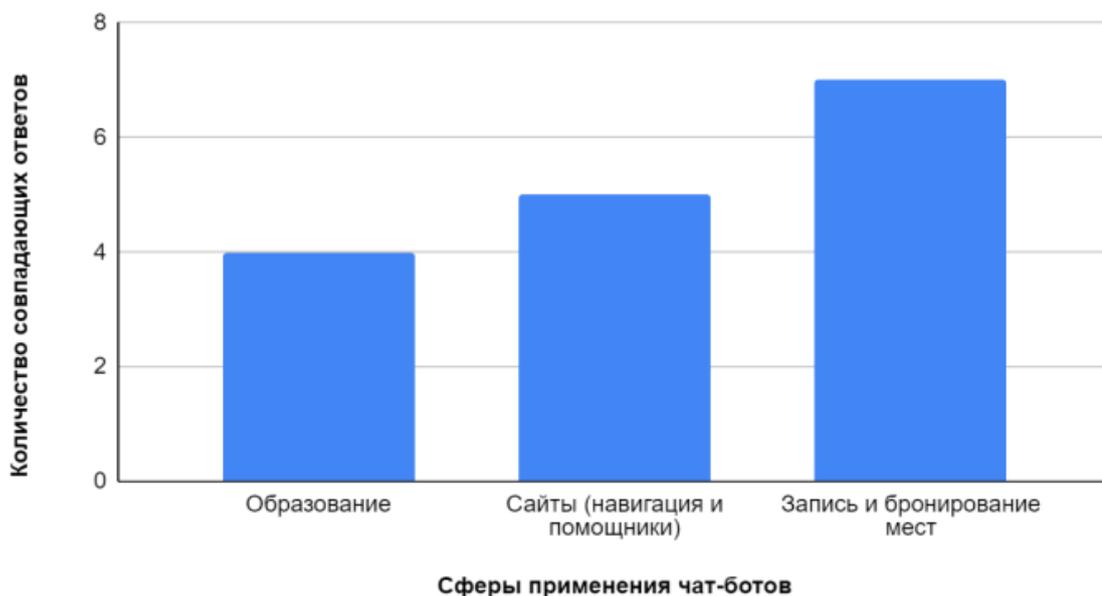


Рис. 2. Результат опроса «В каких сферах деятельности применяются чат-боты?»

Какие виды чат-ботов Вы знаете?

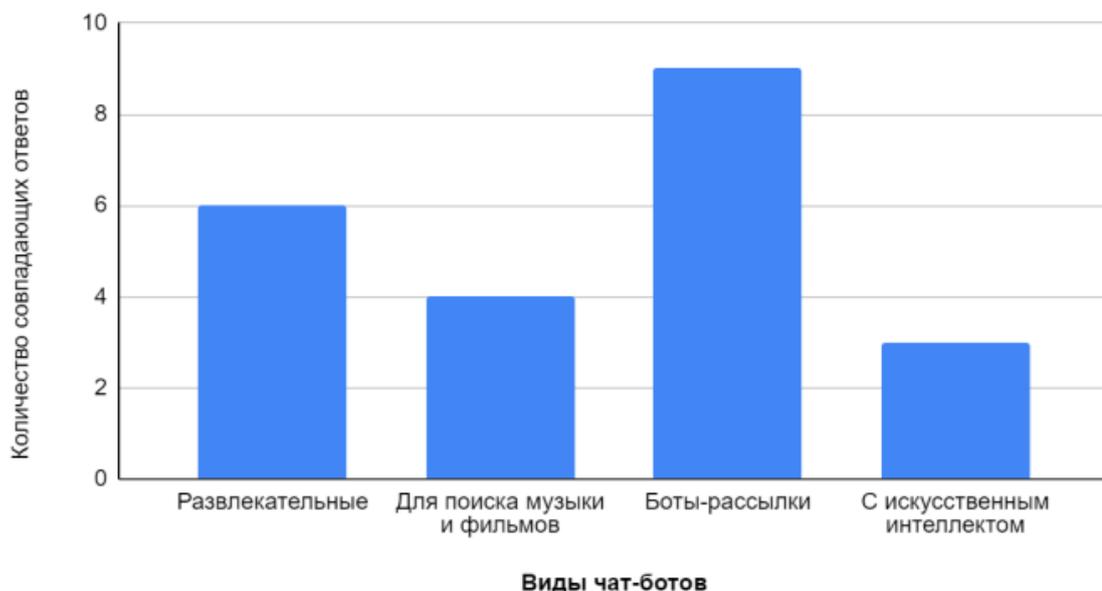


Рис. 3. Результат опроса «Какие виды чат-ботов Вы знаете?»

В конце первого занятия обучающимся было предложено составить ментальную карту, отражающую классификацию видов и сфер применения

чат-ботов (Рис. 4), по которой можно судить о расширении знаний респондентов о чат-ботах. По результатам апробации можно сделать вывод, что предлагаемая работа способна расширить представление школьников о видах и сферах применения чат-ботов, IT-специальностях, осуществить профессиональную пробу, способствуя профессиональному самоопределению.

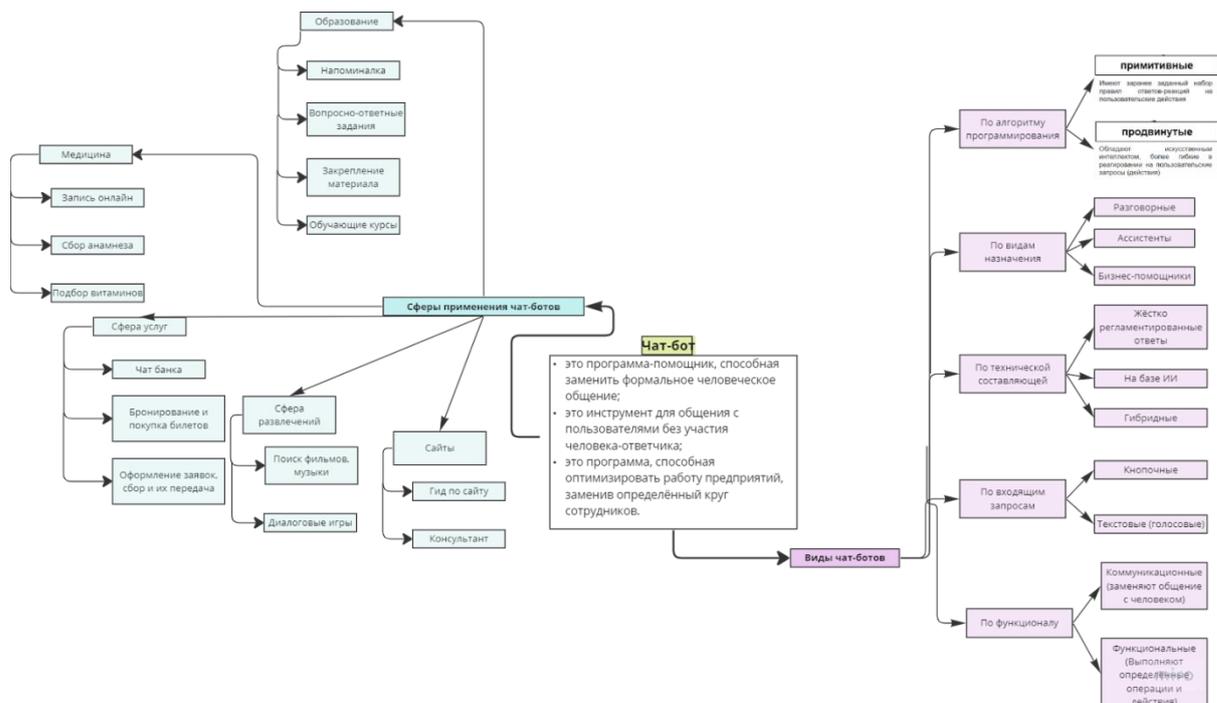


Рис. 4. Ментальная карта «Чат-бот: виды и сферы применения»

Таким образом, проектная работа по созданию чат-ботов обеспечивает условия обучения темам, предусмотренным в обязательной части углубленного курса информатики, что соответствует требованиям Федеральной рабочей программы среднего общего образования. Опрос показал, что старшеклассники преимущественно предпочитают проектный вариант итоговой работы по разделу «Цифровая грамотность» в 10 классе, что свидетельствует о высокой степени интереса к данной теме. Однако для успешной реализации проектной деятельности необходимо учитывать уровень подготовки обучающихся, их навыки и знания в области информатики. Кроме того, педагог должен оценивать риски, связанные с выделенным временем, чтобы обеспечить эффективное использование ресурсов. Оптимальное время для реализации проекта составляет 6

академических часов, что позволяет обучающимся полноценно работать над проектом и достичь желаемых результатов. При этом, учитывая пожелания школы, можно адаптировать проект к конкретным потребностям и возможностям учебного заведения. В целом, проектная работа по созданию чат-ботов является эффективным способом обучения и развития навыков в области информатики.

Библиографический список

1. Комиссарова С.А., Шостак К.С. «Организация проектно-исследовательской деятельности учащихся в базовом курсе информатики при изучении содержательной линии «Социальная информатика» // Поиск (Волгоград). 2019. №1 (10). С. 155-157.
2. Самылкина Н.Н., Сидорова А.И. Создание чат-ботов в Telegram как практико ориентированное задание по программированию в углубленном курсе информатики на уровне среднего общего образования // Актуальные проблемы обучения математике в школе и вузе: от науки к практике. К 80-летию со дня рождения В. А. Гусева :. М.: МПГУ, 2022. С. 665-679.
3. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Информатика. Углублённый уровень (для 10-11 классов образовательных организаций): М., 2023.

ВИРТУАЛЬНЫЙ КИНЕТИЧЕСКИЙ ТРЕНАЖЕР КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ КОГНИТИВНЫХ НАВЫКОВ СТАРШЕКЛАССНИКОВ

А.Н. Киселёв, Д.А. Петроченко, В.В. Толстихин

Научный руководитель: П.С. Ломаско,
доцент, канд. пед. наук, доцент кафедры информатики
и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Развитие когнитивных навыков, виртуальный тренажер, кинестетическое обучение, внеурочные занятия по информатике, иммерсивные технологии

В статье рассматриваются методические подходы к интеграции виртуальных кинестетических тренажеров в учебный план, включая разработку специализированных упражнений и заданий, направленных на стимулирование когнитивной активности. Особое внимание уделяется вопросам адаптации технологий к индивидуальным потребностям учащихся, а также оценке эффективности таких методов обучения.

VIRTUAL KINETIC SIMULATOR AS A MEANS OF DEVELOPING COGNITIVE SKILLS OF HIGH SCHOOL STUDENTS

A.N. Kiselyov, D.A. Petrochenko, V.V. Tolstikhin

Scientific supervisor P.S. Lomasko,
Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor of the Department
of Informatics and Information Technologies in Education, Krasnoyarsk State
Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Trainer, skill, development, technology, high school students

The article discusses methodological approaches to the integration of virtual kinesthetic simulators into the curriculum, including the development of specialized exercises and tasks aimed at stimulating cognitive activity. Particular attention is paid to the issues of adapting technologies to individual needs of students, as well as assessing the effectiveness of such teaching methods.

Когнитивные навыки – это набор умственных способностей, связанных с тем, как наш мозг работает с информацией об окружающем нас мире, включая прошлый опыт, - с тем, что мы воспринимаем нашими органами чувств, нашими мыслями и рассуждениями [1]. Несмотря на то, что слово «познание» относится к действию или процессу приобретения знаний, когнитивные навыки (они же функции) также могут осуществляться с помощью ранее приобретенных знаний. Примеры когнитивных навыков включают [2]:

кратковременную и долговременную память, создание и обработку языка, способность решать проблемы и делать прогнозы на основе распознавания образов (рис. 1). Изучение человеческого познания называется когнитивной наукой. Это междисциплинарная область, которая фокусируется на изучении человеческого разума и его процессов. Она опирается на такие области, как философия, психология, антропология, неврология, лингвистика и даже искусственный интеллект и информатика.



Рис. 1. Ключевые когнитивные навыки человека

Когнитивные науки стремятся выяснить механизмы, с помощью которых мы учимся, постигаем и оцениваем ситуации, принимаем решения, планируем действия и решаем проблемы. Для достижения этой цели исследователи, известные как когнитивисты, используют различные экспериментальные методы, методы сканирования мозга и вычислительные модели. Приобретение фундаментальных когнитивных навыков имеет решающее значение для повседневного функционирования и выживания [3]. Здоровые люди начинают развивать эти навыки в детстве, в период, характеризующийся повышенной нейронной пластичностью, в течение которого мозг становится более податливым и быстро формирует новые связи в нейронных сетях. Вот почему часто наблюдается, что дети учатся быстрее взрослых, как будто они «впитывают информацию как губка».

Виртуальный симулятор — это компьютерная программа, которая позволяет моделировать различные ситуации и процессы [4]. Симулятор может быть использован для обучения, тренировки, исследования или развлечения. Исходя из направленности специальности обучения авторов настоящего доклада (математика и информатика), было принято решение о создании виртуального кинестетического тренажера в формате музея-экскурсию с несколькими комнатами о великих математиках и их абстрактных открытиях (рис. 2-3).

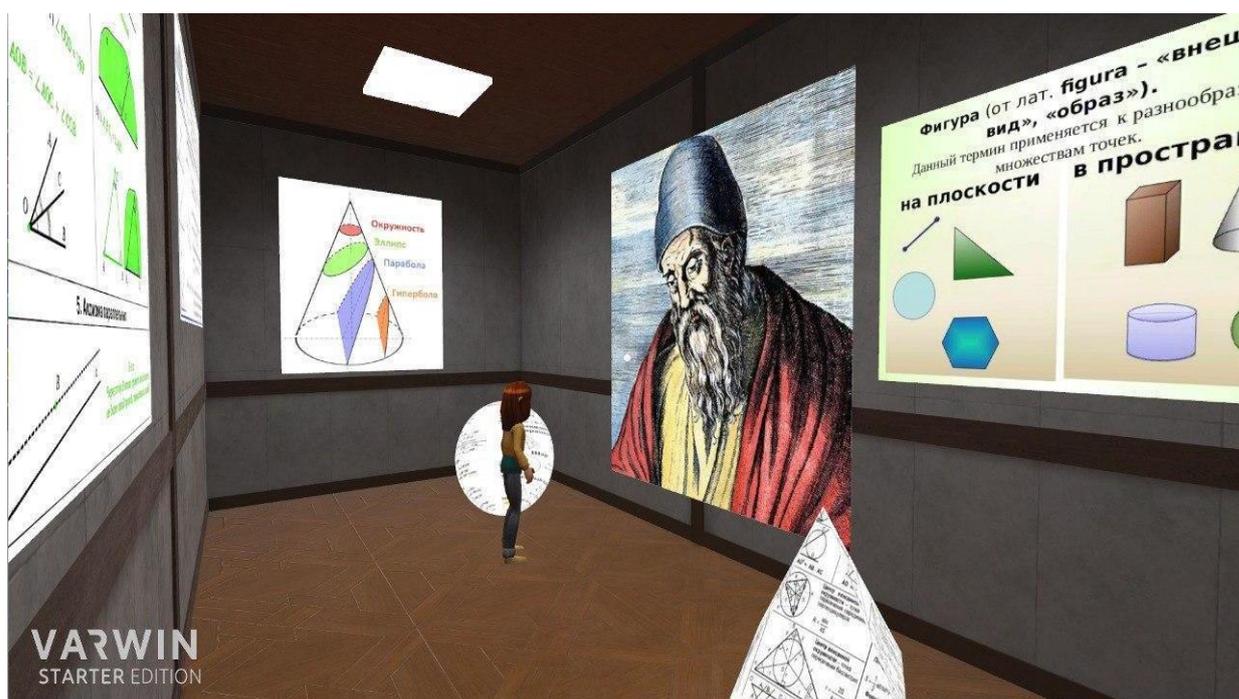


Рис. 2. Комната с материалами о Евклиде

В отличие от тестовых заданий или обычных презентаций, виртуальные симуляции дают возможность пользователям непосредственно взаимодействовать с объектами, учиться на своих ошибках и развивать необходимые навыки. Такие симуляторы входят в область иммерсивных технологий – совокупности цифровых решений, которые обеспечивают погружение пользователя в создаваемую виртуальную или дополненную реальность [5]. Например, в платформа *Varwin Education* — это инструмент для создания и управления VR-мирами, который помогает развивать навыки программирования с помощью визуального редактора логики *Blockly*.



Рис. 3. Комната с графиками функций

В процессе разработки симулятора в *Varwin Education* было пройдено несколько ключевых этапов. Ознакомившись с понятиями и необходимыми инструментами, было принято решение создать собственный VR-симулятор, соответствующий направленности «математика и информатика». На начальной стадии проводился анализ потребностей и требований образовательного процесса, на основании которых разрабатывалась идея содержания симулятора. Было решено включить несколько локаций, в том числе 4 – с абстрактными математическими объектами и две – с интерактивными кинестетическими заданиями по ним (рис. 3).

Следующим этапом стало проектирование и создание работающего в VR прототипа, в ходе которого учитывались возрастные характеристики старшеклассников. После этого проводилось тестирование тренажера, выявление и исправление ошибок, а также оптимизация блоков обработки событий, добавление аудиоэлементов.

Предполагается, что разработанный кинестетический тренажер способствует развитию различных когнитивных навыков. Прежде всего, он улучшает пространственное мышление и моторную координацию, так как учащиеся взаимодействуют с виртуальной средой через физические действия. Кроме того, тренажер развивает навыки критического мышления и решения

проблем, поскольку учащимся необходимо анализировать различные ситуации и находить оптимальные пути их решения. Наконец, использование тренажера способствует улучшению памяти и внимания, так как учащиеся должны запоминать и применять полученные знания в процессе выполнения заданий.

В завершение изложения стоит отметить, что сегодня в современном образовательном процессе всё большее значение приобретают технологии, способствующие созданию более интерактивного и интересного учебно-познавательного процесса для учащихся. Одним из видов таких средств являются виртуальные кинестетические тренажеры, которые позволяют моделировать различные абстрактные и требующие визуализации объекты, развивая при этом ключевые когнитивные навыки.

Библиографический список

1. Игнатова Ю.П., Макарова, И.И., Степаненко, В.П., Багдасаров А.А. Влияние цифровых технологий на когнитивные способности человека (обзор) // Психология. Психофизиология. – 2022. – Т. 15. – №. 4. – С. 72-83.
2. Авдеева Е. А., Корнилова О. А. Влияние цифровой электронной среды на когнитивные функции школьников и студентов // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2022. – Т. 21. – №. S3. – С. 43-50.
3. Баланев Д. Ю., Тютюнников П. Р., Кох Д. А. Сенсомоторная активность человека как фактор развития когнитивного ресурса // СибСкрипт. – 2022. – Т. 24. – №. 6 (94). – С. 752-759.
4. Жигалова О. П. Учебные симуляторы в системе профессионального образования: педагогический аспект // АНИ: педагогика и психология. 2021. №1 (34). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uchebnye-simulyatory-v-sisteme-professionalnogo-obrazovaniya-pedagogicheskiy-aspekt> (дата обращения: 30.04.2024).
5. Азевич А. И. Иммерсивные технологии как средство визуализации учебной информации // Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. 2020. №2 (52). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/immersivnye-tehnologii-kak-sredstvo-vizualizatsii-uchebnoy-informatsii> (дата обращения: 30.04.2024).

ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННОГО УЧЕБНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОСИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

И.А. Кожура

Научный руководитель: П.С. Ломаско,
канд. пед. наук, доцент кафедры информатики
и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Цифровая экосистема, обучение информатике, учебное оборудование, цифровизация образования, цифровая инфраструктура

В работе анализируются ограничения традиционных методов преподавания и новые возможности в процессе цифровой трансформации образования. Предполагается, что результаты исследования помогут улучшить процесс обучения информатике и повысить его эффективность. Доклад может быть интересен педагогам, администрации образовательных учреждений и всем, кто заинтересован в развитии цифрового образования.

OPPORTUNITIES OF MODERN EDUCATIONAL EQUIPMENT FOR BUILDING A DIGITAL ECOSYSTEM OF INFORMATICS EDUCATION

I.A. Kozhura

Scientific supervisor: P.S. Lomasko,
Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor
of the Department of Informatics and Information Technologies in Education,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Digital ecosystem, Computer Science Education, Learning Equipment, Digitalization of Education, Digital Infrastructure

The paper analyzes the limitations of traditional teaching methods and new opportunities in the process of digital transformation of education. It is assumed that the results of the study will help to improve the learning process of computer science and increase its effectiveness. The report may be of interest to teachers, administrators of educational institutions and anyone interested in the development of digital education.

В эпоху стремительного развития цифровых технологий и широкого распространения информационных систем, обучение информатике приобретает все большее значение. Использование современного учебного оборудования, таких как компьютеры, мультимедийные проекторы, интерактивные доски, виртуальные лаборатории и другие цифровые инструменты, открывает новые возможности для создания более

интерактивной и гибкой среды обучения. Тенденция повсеместной цифровизации нашла свое отражение и в Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС), в котором указывается необходимость «овладения обучающимися современными технологическими средствами в ходе обучения и в повседневной жизни, формирования культуры пользования ИКТ...» [1].

Цель данной работы – выявление возможностей современного учебного оборудования и его роли в построении эффективной цифровой экосистемы обучения информатике. Цифровая экосистема, как неотъемлемая часть цифровизации в образовании, представляет собой комплексную и взаимосвязанную систему, состоящую из нескольких ключевых компонентов, которые играют важную роль в обеспечении эффективного и современного обучения с использованием цифровых технологий [2]. Рассмотрим структуру цифровой экосистемы.

Первым компонентом является цифровая инфраструктура, которая включает в себя аппаратное обеспечение (компьютеры, планшеты, интерактивные доски, проекторы, сетевое оборудование и другие физические устройства). Эти объекты являются основой для доступа к цифровым ресурсам, интерактивного взаимодействия и использования цифровых инструментов в процессе обучения [3].

Вторым ключевым компонентом выступает программное обеспечение и цифровые ресурсы. К ним можно отнести различные программные приложения, электронные учебники, онлайн-курсы, виртуальные лаборатории, образовательные платформы и другие цифровые ресурсы, которые используются в процессе обучения. Данные ресурсы формируют учебный контент, инструменты для практического обучения, а также среды для совместной работы и взаимодействия участников образовательного процесса.

Третьим компонентом является методология, адаптированная для использования цифровых технологий в образовательном процессе [4, 6].

Среди множества элементов методологии, стоит выделить педагогические технологии, методы и подходы, которые определяют способы интеграции цифровых инструментов и ресурсов в процесс преподавания и обучения, обеспечивая эффективное достижение образовательных целей (рис. ниже).

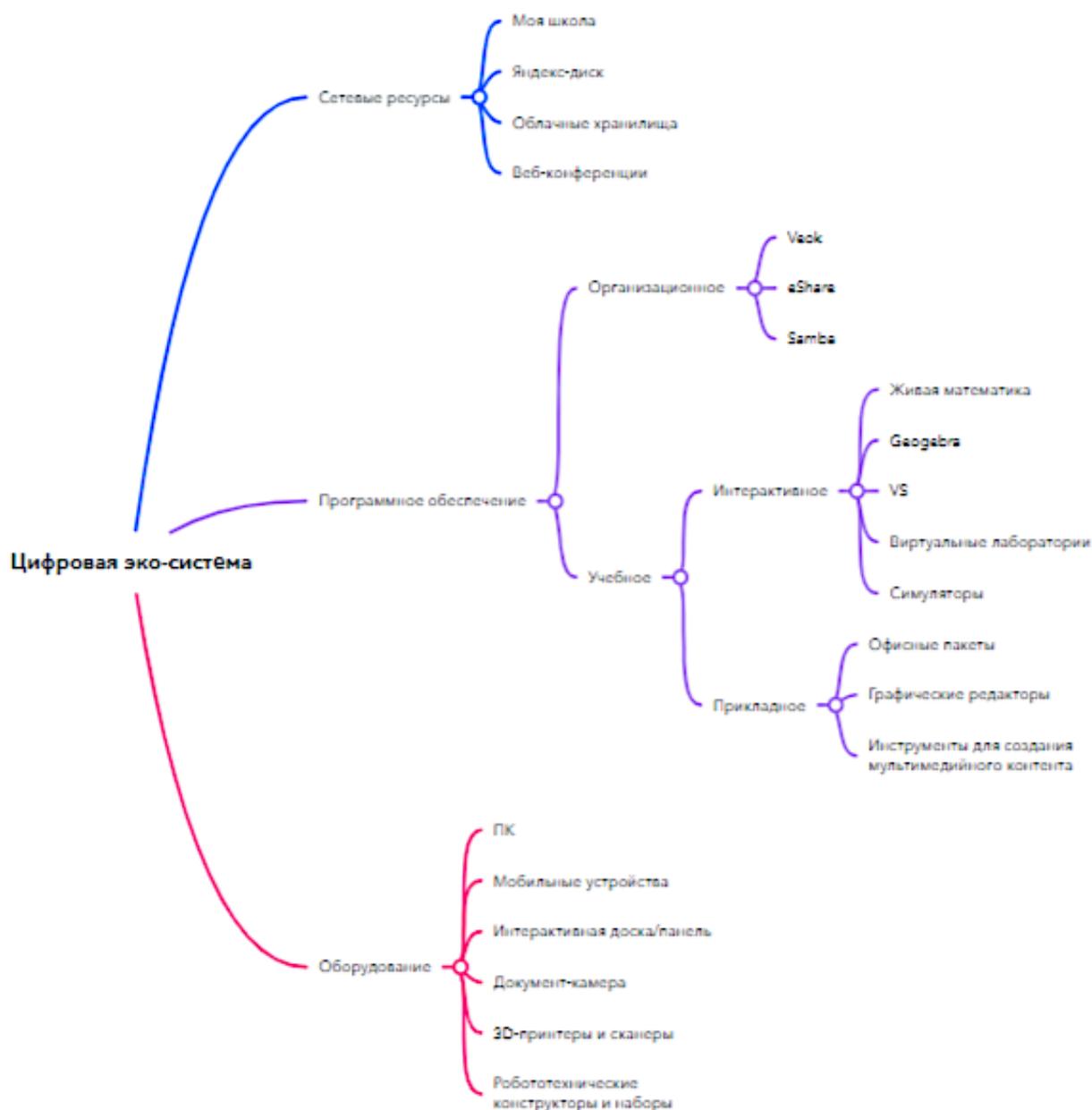


Рис. Ключевые компоненты цифровой экосистемы уроков информатики

Все эти компоненты тесно взаимосвязаны и образуют целостную экосистему, в которой каждый элемент играет свою роль в создании современной, интерактивной и эффективной среды обучения с

использованием цифровых технологий. Важно отметить, что учебное оборудование является фундаментом [4], на котором строится цифровая экосистема, обеспечивая учеников и учителя необходимыми инструментами и ресурсами для практического изучения информационных технологий и приобретения соответствующих навыков.

Правильно подобранное и интегрированное оборудование [5] позволяет создать интерактивную и насыщенную среду обучения, способствующую активному вовлечению студентов в образовательный процесс. Интерактивные панели [6] позволяют учителям наглядно демонстрировать учебный материал, проводить практические занятия и вовлекать учащихся в процесс обучения. Планшеты и ноутбуки дают возможность учащимся работать с различными программами и приложениями, выполнять задания и экспериментировать в цифровой среде. Важно отметить, что построение эффективной цифровой экосистемы обучения информатике требует постоянного профессионального развития учителей в области использования современных технологий.

Подводя итог, следует отметить, что сегодня существует множество ресурсов и возможностей для профессионального развития учителей в области цифровых технологий, таких как онлайн-курсы, вебинары, конференции, семинары и специализированные программы повышения квалификации. Создание профессиональных сообществ, участие в онлайн-форумах и обсуждениях позволяют учителям делиться своими знаниями, идеями и лучшими практиками. Сотрудничество с коллегами способствует взаимному обучению, развитию новых подходов и решений, а также поддержке и мотивации в процессе внедрения цифровых технологий в образовательный процесс.

Библиографический список

1. Исаева А.Э. Инновационная цифровая образовательная экосистема как база перехода к индустрии 4.0 // Государственное управление. 2023. Электронный вестник. № 96. С. 177-192.
2. Андреева Н.В., Бахтина Л.А. Шаг навстречу «Цифровой экономике» // Открытое образование. 2017. Т. 21, № 2. С. 38-47.

3. Бордовский Г.А. Использование цифровых технологий в образовательном процессе современного вуза // Гуманитарные науки. 2021. № 1(53). С. 7-15.
4. Кондратенко Б.А., Чупракова А.В. Использование цифровых технологий в образовательном процессе // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Проблемы высшего образования. 2020. № 4. С. 74-79.
5. Баранов О.Ю., Веденеев А.А. ИКТ-компетентность педагога: современные требования // Развитие профессиональной компетентности педагогов в условиях цифровой трансформации образования: сборник научных трудов. М. : Изд-во МГПУ, 2020. С. 18-25.
6. Осипова О. П. Цифровые технологии в современном образовательном процессе // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. 2020. № 3(53). С. 82–90.

МАССОВЫЙ ОТКРЫТЫЙ ОНЛАЙН-КУРС КАК СРЕДСТВО ОРГАНИЗАЦИИ ПРЕДПРОФИЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 9 КЛАССОВ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ

Д.А. Морозова

Научный руководитель: А.Л. Симонова,
канд. пед. наук, доцент кафедры информатики и информационных
технологий в образовании, Красноярский государственный
педагогический университет им. В. П. Астафьева

*Предпрофильная подготовка, IT-профессии, массовый открытый онлайн-курс (MOOC),
информационные технологии, профориентационная деятельность*

В докладе представлен способ организации предпрофильной подготовки обучающихся сельской местности в области IT-профессий с помощью массового открытого онлайн-курса, разработанного на платформе «Stepik». Раскрыто предположение о том, что такое средство может стать эффективным инструментом профориентации девятиклассников, повышая их информированность о современных профессиях в сфере цифровых технологий.

A MASSIVE OPEN ONLINE COURSE AS A MEANS OF ORGANIZING PRE-PROFESSIONAL TRAINING FOR STUDENTS OF GRADES 9 IN RURAL AREAS

D. A. Morozova

Scientific supervisor A.L. Simonova,
Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor of the Department of Informatics
and Information Technologies in Education, Krasnoyarsk State
Pedagogical University named after V. P. Astafyev

*Pre-professional training, IT professions, mass open online course (MOOC), information
technology, career guidance*

The report presents a way to organize pre-professional training of rural students in the field of IT professions using a massive open online course developed on the Stepik platform. The assumption is revealed that such a tool can become an effective tool for career guidance of ninth graders, increasing their awareness of modern professions in the field of digital technologies.

Проблема выбора профессии в нынешних условиях социальных перемен для молодежи особенно актуальна, в связи с тем, что мир профессий чрезвычайно динамичен и изменчив. В современном мире все большее значение приобретают цифровые технологии, и спрос на специалистов в этой области постоянно растет. В связи с быстрым развитием информационных технологий и повышением спроса на квалифицированных специалистов в этой

области, важно ознакомить учащихся с основными профессиями сферы цифровых технологий. Предпрофильная подготовка по информационно-технологическим (ИТ) направлениям в 9 классе является эффективным инструментом, позволяющим школьникам овладеть базовыми представлениями и знаниями в области информационных технологий, а также дать представление о возможностях и перспективах карьерного роста в данной сфере. Зачастую ученикам сельских школ может быть труднее получать необходимую помощь в рамках предпрофильной подготовки, так как в сельских районах часто отсутствует доступ к специализированным учебным материалам, курсам и программам, которые могут помочь ученикам глубже изучать предметы относительно выбранного профиля. Также несмотря на то, что в наше время создано большое количество предпрофильных онлайн-курсов, не каждый может им воспользоваться, потому что многие из таких курсов являются платными. Для повышения результативности осуществления предпрофильной подготовки в области ИТ-профессий предлагается разработать массовый открытый онлайн-курс (МООС) для 9 классов общеобразовательной школы «Как выбрать свою профессию в сфере ИТ?» на платформе «Stepik» (рис. 1).

По мнению М.Б. Лебедевой [1]: «массовый открытый онлайн-курс (англ. *«Massive Open Online Course»* – *МООС*) – это онлайн-курс с интерактивным участием и открытым доступом, одна из наиболее эффективных форм реализации дистанционных образовательных технологий». При условии поддержки всех этапов предпрофильной подготовки такой курс будет являться эффективным средством организации деятельности обучающихся, который поможет им понять основные виды деятельности представителей ИТ-профессий, определить свои склонности и интересы, способности, а также принять взвешенное решение о выборе профиля обучения.

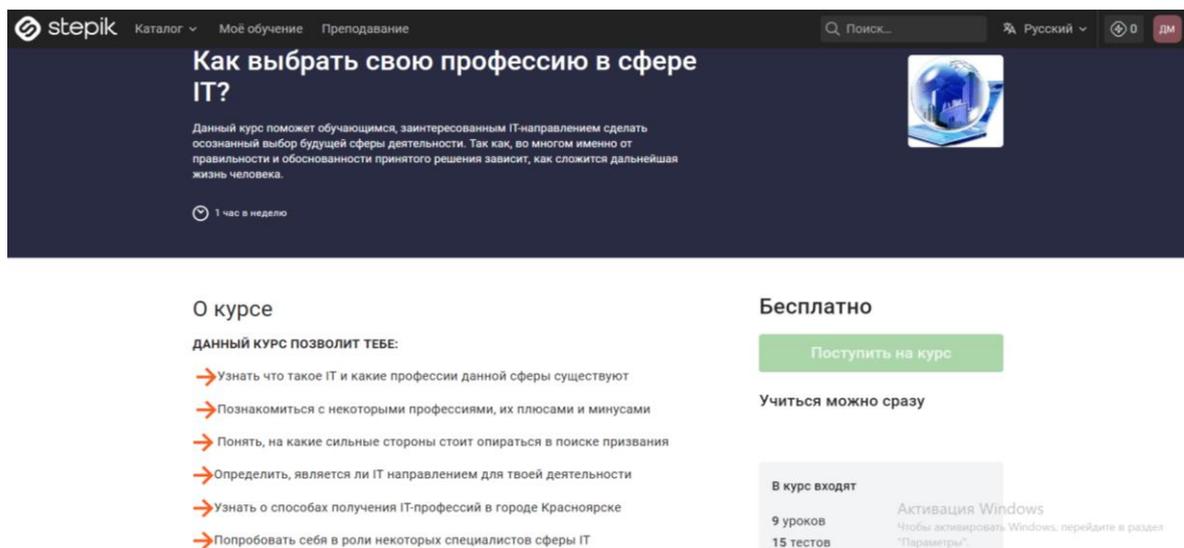


Рис. 1. Стартовый экран MOOC для предпрофильной подготовки в сфере ИТ-профессий

Данный курс предназначен для обучающихся 9 классов, структура курса определена в соответствии с требованиями организации предпрофильной деятельности и включает в себя 3 блока: информирование обучающихся, диагностика профессиональных склонностей и предпочтений, а также профессиональные пробы в роли разных ИТ-профессий.

Обучающиеся, прошедшие данный курс получают пошаговый тьюториал о том, как найти себя в сфере информационных технологий: от знакомства с ИТ-профессиями до профессиональных проб себя в некоторых из них, информацию о вузах города Красноярска и возможностях получения ИТ-профессий, прохождение тестов профессиональной диагностики. Работа с предложенным курсом может осуществляться под руководством учителя на занятиях предпрофильной подготовки, на уроках информатики или в режиме самостоятельной работы обучающихся.

Таким образом, массовый открытый онлайн-курс по профессиям ИТ-направлений является результативным средством организации предпрофильной подготовки для обучающихся 9 классов сельской местности.

Библиографический список

1. Лебедева М. Б. Массовые открытые онлайн-курсы как тенденция развития образования // Человек и образование №1, 2015. с. 105-109.

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ В ОБЛАСТИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

С.Е. Поздеев

Научный руководитель: Н.И. Заводчикова,
доцент, канд. пед. наук, доцент кафедры теории и методики обучения информатике,
Ярославский государственный педагогический университет им. К. Д. Ушинского

Информационные технологии, педагогическое образование, MySQL, базы данных, образовательные методики

Рост спроса на квалифицированных специалистов в области разработки баз данных делает актуальным включение в подготовку будущих учителей информатики курсов, в содержание которых входит изучение возможностей систем управления базами данных MySQL. Сформулированы принципы разработки образовательных материалов, обозначены методики обучения и контроля знаний, которые могут способствовать более эффективному усвоению материала.

FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCIES OF FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHERS IN THE FIELD OF DATABASE MANAGEMENT SYSTEMS

S.E. Pozdeev

Scientific supervisor: N.I. Zavodchikova,
Associate Professor, PhD in Pedagogy,
Associate Professor at the Department of Theory and Methods of Teaching Informatics,
Yaroslavl State Pedagogical University named after K.D. Ushinsky

Information technology, teacher education, MySQL, databases, educational methods

The growing demand for qualified specialists in the field of database development makes it relevant to include courses in the training of future computer science teachers, the content of which includes the study of the capabilities of MySQL database management systems. The principles of the development of educational materials are formulated, methods of teaching and knowledge control are outlined, which can contribute to more effective assimilation of the material.

В условиях цифровой трансформации общества и образования меняются требования к содержанию подготовки будущих учителей информатики. Как отмечают Е.В. Баранова и И.В. Смирнова структура и содержание подготовки учителя должны соответствовать личностным ожиданиям и требованиям социума к образованию и потребностям рынка труда [1]. Развитие цифровой экономики и общества тесно связано с вопросами проектирования

информационных систем. Рост спроса на квалифицированных специалистов в области разработки баз данных делает актуальным включение в подготовку будущих учителей информатики курсов, в содержание которых входит изучение возможностей таких инструментов для разработки баз данных, как MySQL.

Как правило, содержание обучения студентов педагогических вузов предусматривает необходимость овладения информационными технологиями, однако, методика знакомства с особенностями проектирования современных информационных систем и управлением базами данных описана недостаточно подробно. Возникает противоречие между гуманитарной направленностью педагогического образования в целом и содержанием курсов с технологическим содержанием требующих развитых навыков программирования и знания теоретических основ информатики. Проблемы формирования профессиональных компетенций в ходе обучения в педагогических вузах обсуждает в своих работах П.В. Никитин [2]. Т.В. Рихтер в качестве одного из способов решения указанных проблем предлагает использовать интерактивные методы обучения [3].

Интерактивный метод обучения представляет собой подход, который активно вовлекает студентов в учебный процесс. Он стремится создать среду, где учащиеся не просто пассивно получают информацию, а активно участвуют в обсуждениях, коллективных проектах и практических заданиях. Этот метод стимулирует обмен идеями и опытом между студентами и преподавателями, что способствует более глубокому и осмысленному усвоению материала.

Интерактивные методы обучения могут включать в себя различные формы работы, такие как групповые обсуждения, ролевые игры, проектная деятельность, использование технологий и многие другие. Они не только помогают расширить знания студентов, но и развивают навыки критического мышления, аналитического мышления, коммуникации и сотрудничества.

Этот подход к обучению не только делает процесс более интересным и увлекательным для студентов, но и способствует формированию [368]

профессиональных компетенций, необходимых для успешной карьеры в будущем. В конечном итоге, использование интерактивных методов обучения может помочь создать динамичную и эффективную образовательную среду, которая отвечает современным требованиям и потребностям обучающихся.

Для решения проблемы интеграции информационных технологий в гуманитарные образовательные программы, важно следовать определенным принципам разработки заданий, формам и методам объяснения материала, а также обеспечить эффективный контроль и отработку навыков у студентов.

Прежде всего, важно использовать методику, которая основана на последовательности проблемных задач. Это подтверждается исследованием Т.А. Бабичева, где утверждается, что «использование последовательности проблемных задач стимулирует активное мышление студентов и способствует глубокому усвоению материала» [4]. Такой подход помогает студентам лучше понять материал и применять его на практике.

Для отработки навыков важно использовать разнообразные формы объяснения материала. Это может быть как дедуктивный, так и индуктивный методы. Исследование А.И. Голикова показывает, что комбинирование дедуктивного и индуктивного методов позволяет более глубоко понимать студентам информацию и лучше усваивать новые навыки [5].

В контексте формирования профессиональных компетенций будущих учителей информатики в области систем управления базами данных, использование индуктивно-дедуктивного метода может быть эффективным способом обучения. Сначала студенты могут быть ознакомлены с конкретными примерами работы с системами управления базами данных, решением практических задач или анализом реальных случаев из области информационных технологий (индуктивный подход). Затем, на основе этих конкретных ситуаций, студенты могут вывести общие принципы, правила и методы работы с базами данных (дедуктивный подход).

Применение индуктивно-дедуктивного метода в обучении студентов информатики может способствовать более глубокому и понятному усвоению

материала, развитию аналитических способностей и критического мышления, а также формированию практических навыков работы с базами данных.

Важно также обеспечить эффективный контроль знаний. Это может включать в себя использование балльно-рейтинговой системы (БРС) и тестов. Требования к ним должны быть такими, чтобы они позволяли проверить не только знание фактов, но и умение применять полученные навыки на практике. В статье Н.А. Зайцевой, утверждается, что «одно из основных преимуществ БРС состоит в обеспечении объективности оценки студенческих достижений в учебе» [6]. Балльно-рейтинговая система помогает созданию атмосферы инициативности и здорового соперничества в учебе.

Таким образом, эффективная интеграция информационных технологий в гуманитарные образовательные программы требует комплексного подхода, основанного на последовательности проблемных задач, разнообразных методах объяснения материала и эффективном контроле знаний.

Для эффективного развития компетенций в области информационных технологий, включая знание MySQL, важно использовать современные методики обучения. Одним из подходов является интеграция IT-технологий в учебный процесс через проведение практических занятий, кейс-исследований и проектной деятельности. Кроме того, важно обеспечить студентов доступом к актуальным образовательным ресурсам и предоставить возможности для самостоятельного изучения и практики.

Применение таких методик, как последовательность проблемных задач, отработка навыков через выполнение практических заданий и использование современных образовательных технологий, позволит повысить уровень овладения информационными технологиями студентами педагогических вузов и обеспечит им необходимые навыки для успешной интеграции в современный смарт-мир.

Библиографический список

1. Баранова Е.В., Симонова И.В. Развитие профессиональных компетенций бакалавров по направлению педагогического образования в области информатики в условиях цифрового образования // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2018. № 190. С. 116–124.
2. Никитин П.В. Междисциплинарная методическая система формирования профессиональной компетентности у будущих учителей информатики // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. 2010. № 3-2 (67). С. 135–140.
3. Рихтер Т.В. Использование интерактивных методов обучения при формировании профессиональных компетенций педагогов по обеспечению кибербезопасности подрастающего поколения // Активные и интерактивные методы обучения в естественно-математическом образовании. Коллективная монография. Соликамский государственный педагогический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет». Соликамск, 2018. С. 13–21.
4. Бабичева Татьяна Анатольевна Проблемное обучение в процессе активизации познавательной деятельности студентов // Наука. Инновации. Технологии. 2009. №6.
5. Голиков А.И. Использование дедуктивного и индуктивного методов в процессе обучения математическим дисциплинам. // Вестник Московского университета. сер. 20 Педагогическое образование. 2008. № 2. С. 54-56
6. Зайцева Наталия Александровна Балльно-рейтинговая система: особенности и практика применения // Современные проблемы сервиса и туризма. 2011. №4.

ВОЗМОЖНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПОВ СМАРТ-ОБРАЗОВАНИЯ В ОНЛАЙН-КУРСАХ ПО ПРИКЛАДНЫМ ЦИФРОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

Д.В. Рассадко

Научный руководитель: П.С. Ломаско,
доцент, канд. пед. наук,
доцент кафедры информатики и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

*Смарт-образование, обучение прикладным цифровым технологиям, онлайн-курс,
дополнительная предметная подготовка, внеурочные занятия по информатике*

В работе представляется анализ основных принципов и преимуществ концепции смарт-образования с использованием современных технологий для обеспечения персонализированного и результативного обучения школьников прикладным цифровым технологиям посредством специально разработанных онлайн-курсов. Описываются механизмы развития аналитических компетенций и навыков решения сложных задач в созданных таким образом дидактических условиях.

THE POSSIBILITIES OF IMPLEMENTING THE PRINCIPLES OF SMART EDUCATION IN ONLINE COURSES ON APPLIED DIGITAL TECHNOLOGIES

D.V. Rassadko

Scientific supervisor P.S. Lomasko,
Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor of the Department
of Informatics and Information Technologies in Education, Krasnoyarsk State
Pedagogical University named after V. P. Astafyev

*Smart Education, Training in Applied Digital Technologies, Online Course, Additional Subject
Training, Extracurricular Computer Science Classes*

The paper presents an analysis of the basic principles and advantages of the concept of smart education using modern technologies to ensure personalized and effective teaching of applied digital technologies to schoolchildren through specially designed online courses. The mechanisms of the development of analytical competencies and skills for solving complex problems in the didactic conditions created in this way are described.

Сегодня смарт-образование с использованием современных технологий применяется для обеспечения целостного обучения школьников и студентов. Одна из главных задач, стоящих перед современным образованием – это повысить мотивацию студентов к получению новых знаний для того, чтобы каждый смог реализовать себя. Для реализации принципов смарт-образования

(рис. 1) наиболее подходящим средством являются онлайн-курсы. Их ключевым преимуществом является возможность изучать учебный материал в любой момент времени и в любом месте, используя наиболее удобный гаджет. Это олицетворяет первый принцип смарт-образования – гибкость [1].



Рис. 1. Ключевые принципы смарт-образования

Удобное для обучающегося время и место обучения является важным моментом в формировании мотивации обучающегося, однако при таком подходе целесообразно внедрить систему дедлайнов: «мягких» и «жестких». К мягким дедлайнам относятся сроки по завершению работ с отдельными элементами курса, которые носят рекомендательный характер, по их истечению обучающийся имеет возможность сдать работы и повысить свой рейтинг, что же касается жестких дедлайнов – это финальные даты, после которых выполнение элементов курса не идет в зачет рейтинга.

Другой важный аспект гибкости обучения заключается в том, что слушатели могут воспользоваться технологией *u-learning* при изучении онлайн-курсов. Эта технология обеспечивает возможность свободного доступа к предоставленным учебным материалам с различных устройств, таких как смартфоны, ноутбуки или планшеты, при этом не ухудшая качества предоставляемых ресурсов. А также, данная технология, дает возможность получить доступ к материалам в автономном режиме в случае проблем с интернет-соединением у обучающегося [2]. Еще одним элементом принципа

гибкости выступает открытость и доступность взаимодействия между участниками образовательного процесса. Важно обеспечить коммуникацию не только в системе управления обучением, где расположен сам онлайн-курс, но и в интернет-сервисах: социальных сетях, мессенджерах и средствах видеоконференцсвязи.

Принцип адаптивности первоначально нацелен на создание персонализированного обучения, другими словами, адаптивность используется в целях индивидуализации образовательного процесса [4]. Достичь адаптивности обучения возможно с помощью нескольких способов.

Для начала это обеспечение разноуровневого представления информации в рамках курса. Например, градация учебного материала по уровням сложности: простой, средний, сложный. Это также поможет учесть имеющийся опыт у школьников. Во-вторых, принцип адаптивности можно достичь с помощью учета когнитивных стилей и репрезентативных систем. Примером может случить модель VARK (рис. 2), которая описывает четыре основных способа восприятия информации и обучения.

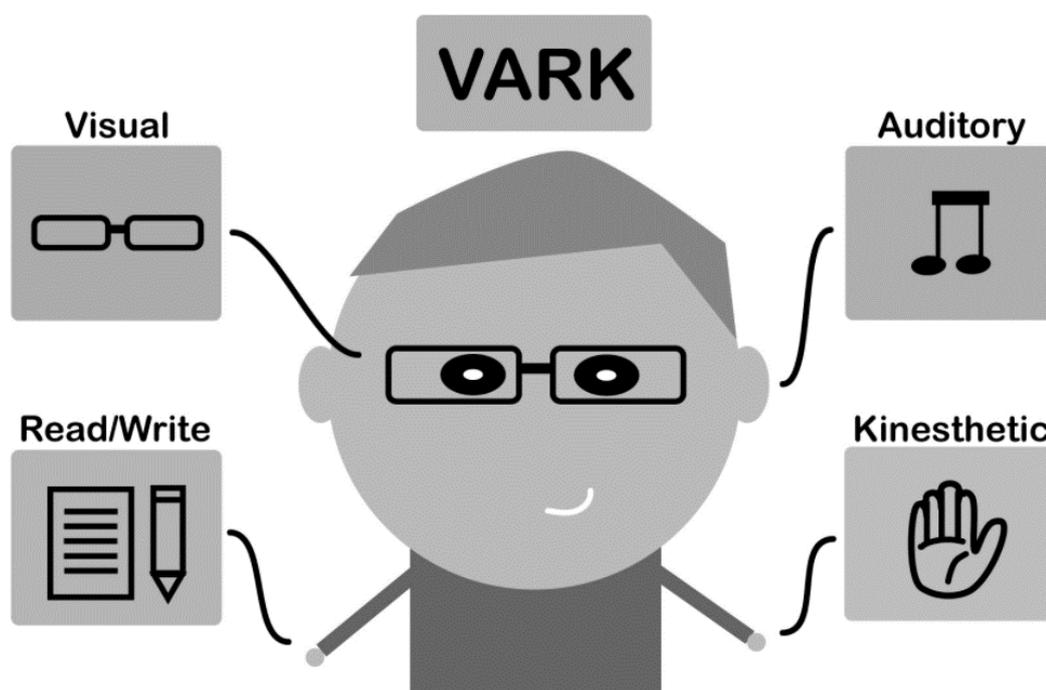


Рис. 2. Составляющие модальности для модели VARK

Согласно этой модели, каждый человек имеет свой уникальный стиль предпочтений в обучении, и понимание к какому типу VARK относится обучающийся может помочь улучшить процесс его обучения и запоминания информации. VARK – это аббревиатура от англ. visual – визуальный, auditory – аудиальный, read/write – чтение/письмо и kinesthetic кинестетический, тактильный.

Следующий принцип – вариативность. Этот принцип может быть достигнут через осуществление принципа «минимакса». Применение принципа минимакса в образовании способствует оптимизации процесса обучения. Например, для успешного окончания курса и получения сертификата обучающемуся требуется достичь минимального порога (обычно не менее 60%) в рейтинге, при этом слушателям предоставляется доступ ко всем учебным материалам на курсе, включая дополнительные ресурсы для самообучения и самосовершенствования. Имеется подтверждение отечественного опыта, что такой подход помогает учитывать индивидуальные интересы слушателей. Также вариативность достигается за счет внедрения в процесс обучения различных типов средств обучения, которые разработаны с ориентацией на дидактическую таксономию. На ее основе можно проектировать как сами образовательные ресурсы, так и форму отчетности по итогу курса.

Последний принцип в смарт-образовании технологичность, данный принцип означает использование различных современных технологий, как педагогических, так и информационно-коммуникационных. Например, данный принцип предусматривает применение смарт-технологии педагогического менеджмента, а именно SMART-формулы. Метод SMART является эффективным инструментом для постановки целей, который помогает сформулировать цель таким образом, чтобы она была реалистичной и измеримой. Также принцип технологичности принимает во внимание использование педагогических технологий. Примером может стать модульно-рейтинговая система – средство, позволяющее оценивать индивидуальную

учебную деятельность студентов и присваивать им персональный рейтинг в рамках учебной дисциплины [3].

Подводя итоги хочется отметить, что принципы смарт-образования являются уникальными помощниками для разработки качественных и эффективных онлайн курсов, которые способствуют активному и персонализированному обучению студентов, систематизации их знаний и использованию современных технологий в образовании. Онлайн-курсы, основанные на принципах смарт-образования, могут предлагать обучающимся персонализированные планы обучения, адаптированные под их уровень знаний и интересы.

Библиографический список

1. Ардашкин И. Б., Суровцев В. А. Смарт-образование как новая парадигма образования: pro et contra // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. 2020. №. 54. С. 51-61.
2. Ломаско П. С., Симонова А.Л., Фадеева О.А. Применение принципов смарт-образования при реализации дистанционных онлайн-курсов повышения квалификации // Учитель создает нацию (а-х. А. Кадыров): Сборник материалов V международной научно-практической конференции, Грозный, 25 ноября 2020 года. – Махачкала - Грозный: Издательство «АЛЕФ». 2020. С. 361-365.
3. Рыбичева О. Ю. Оценка возможностей внедрения передовых смарт-технологий в практику российского образования // Непрерывное образование: XXI век. – 2020. – №. 4 (32). – С. 65-77.
4. Шурина И. Ю., Скоробогатова Л.Г. Smart-технологии в образовании // Иностранные языки и современные тенденции в иноязычном образовании: Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции, Воронеж, 22 апреля 2021 года. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет. 2022. С. 259-263.
5. Гладилина И. П., Ермакова И. Г. Цифровая трансформация образования: зарубежный и отечественный опыт // Современное педагогическое образование. – 2021. – №. 3. – С. 8-12.

СРЕДСТВА ПРОФОРИЕНТАЦИИ УЧАЩИХСЯ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КЛАССОВ В ПРОФЕССИЮ УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ

П.С. Свидерская

Научный руководитель: Д.А. Бархатова,
канд. пед. наук, кафедры информатики и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Психолого-педагогические классы, будущие учителя информатики, средство обучения, компьютерные презентации, готовность «учиться учить»

В статье рассматривается вопрос о привлечении будущих абитуриентов из психолого-педагогических классов к профессии «учитель информатики». Средством реализации данной задачи могут явиться специально разработанные учебные ресурсы, ориентированные на формирование базовых знаний в области информатики в комплексе с готовностью «учиться учить», как универсального качества будущего специалиста в современном VUCA-мире.

MEANS OF VOCATIONAL GUIDANCE FOR STUDENTS OF PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL CLASSES INTO THE PROFESSION OF A COMPUTER SCIENCE TEACHER

P.S. Sviderskaya

Scientific supervisor: D.A. Barkhatova,
candidate of pedagogical science, Department of Informatics and Information Technologies in
Education, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Psychological and Pedagogical Classes, Future Computer Science Teachers, Learning Tools, Computer Presentations, Willingness to «Learn to Teach»

The article considers the issue of attracting future applicants from psychological and pedagogical classes to the profession of «computer science teacher». The means of implementing this task can be specially developed educational resources focused on the formation of basic knowledge in the field of computer science in combination with the willingness to «learn to teach» as a universal quality of a future specialist in the modern VUCA world.

В настоящее время в России реализуется комплекс мер в области повышения престижа профессии учителя и привлечения молодого поколения в педагогические образовательные учреждения. С целью профориентации школьников в педагогическую профессию и увеличения педагогических кадров в 2021 году С.С. Кравцов, министр просвещения, предложил организовать психолого-педагогические классы (ППК) в образовательных

учреждениях [1]. Данный проект активно развивается уже более 3-х лет, но ученики для поступления в педагогические ВУЗы в основном выбирают гуманитарные профили подготовки, что связано с углубленным изучением социальных, педагогических и психологических наук.

Таким образом, несмотря на активную работу в профессиональной ориентации школьников в педагогическую профессию, выбор профилей, связанных с точными науками, остается менее востребованным, а дефицит таких учителей продолжает расти. Особенно остро стоит данная проблема в области информатики, что обусловлено быстрыми темпами развития технологий и новых подходов к обработке цифровых данных, высоким уровнем абстракции содержания, а также высокими требованиями к развитию алгоритмического, логического и вычислительного мышления.

Всего в Красноярске 29 профильных ППК. Ученики, начиная с 9 класса, изучают основы педагогики, отрабатывают полученные знания на практике. Занятия и мероприятия для таких классов проводятся, как в школе, так и в стенах КГПУ им. В.П. Астафьева, на факультетах, институтах, в Технопарке КГПУ им. В.П. Астафьева [2]. Для привлечения абитуриентов в Институт математики, физики и информатики ежегодно проводятся ряд мероприятий: проект «Школа юного педагога», проект «Мега-класс», День открытых дверей, выездные педагогические профориентационные экспедиции в школы «Открываем возможности», профориентационный проект «Университетские субботы» [3].

Как показала практика, данных мероприятий недостаточно, чтобы привлечь нужное количество абитуриентов – будущих учителей информатики, что подтверждается проведенным опросом среди студентов младших курсов ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева (48 чел.). Из опрошенных респондентов лишь 2 человека учились в ППК, при этом 7 человек даже не знают о существовании данных классов. Большинство обучающихся выбрали специальность самостоятельно и считают профессию «учитель математики и информатики» перспективной. Однако 45% (19 человек) опрошенных

[378]

отмечают сложности в освоении информатических дисциплин, им не хватает базовых знаний по профильному предмету, поэтому свое будущее они связывают только с математикой. Полученные данные актуализируют необходимость введения профориентационных курсов по информатике, с чем согласны больше половины опрошенных (57%).

Проблемы, связанные с освоением предметного содержания, обуславливают необходимость создания специальных открытых курсов, которые позволяют «неинформатикам» получить первые представления об информатических дисциплинах, содержание которых отвечает их психолого-педагогическому профилю. Такие курсы должны побуждать к дальнейшему более глубокому изучению информатики, но на первых этапах показывать, где информатика и ИТ могут пригодиться не только в будущей профессиональной деятельности, но и в учебной.

Средства обучения ППК для профориентации будущего учителя информатики должны удовлетворять следующим требованиям:

1. Отвечать их учебным потребностям. На уроках школьник должен не только формировать и развивать предметные умения, но и учиться анализировать условия задачи, искать нужную информацию, ставить и задавать вопросы. Обучающийся должен уметь формулировать определения понятий, классифицировать, доказывать. Вместе с тем проводить оценку, сопоставлять факты и аргументировать свою точку зрения.

2. Отвечать их уровню подготовки в школе. Материал средства обучения не должен выходить за рамки школьного (в данном случае базового уровня). Ученики не должны испытывать трудности в освоении. Они, наоборот, должны еще больше заинтересоваться предметом.

3. Уклон на педагогическую профессию, но охватывающую методику обучения информатике. Задания в таких учебных средствах должны содержать элементы профессиональной деятельности, которая также имеет место в учебной деятельности обучающихся по модели «учиться учить». Благодаря этому ученики развивают умение определять учебные цели,

находить пути решения задач, организовывать собственную учебную деятельность, улучшать уже имеющиеся навыки, правильно оценивать свой уровень знаний и контролировать свои действия, уметь передать свои знания другим.



Рис. Содержание обучающего элемента «Современные презентации педагогов»

4. Поиск ответов на вопросы. Подготовка учителей информатики поколения Z необходимо строить с учетом особенностей современного VUCA-мира (1987, аббревиатура, обозначающая нестабильность, неопределенность, сложность и неоднозначность), который диктует новые условия для образования, требующие новых подходов к деятельности учителей и учеников.

В качестве примера такого средства обучения будущих учителей был разработан фрагмент учебного пособия «Современные презентации педагогов». Пример структуры «Современная презентация педагога» представлена на рис. выше. В качестве заданий на самопроверку полученных знаний обучающимся предлагается не только создать свои презентации по описанным технологиям, но и разработать учебные презентации с заданиями, описать технологию работы в аналогичных средах, провести анализ полученных продуктов и дать оценку им в группе. Представленный фрагмент учебного пособия может служить примером для разработки подобных учебных средств для будущей учителей.

Библиографический список

1. В 2021 году в школах появятся психолого-педагогические классы // Учительская газета. 2021. URL: <https://ug.ru/v-2021-godu-v-shkolah-poyavyatsya-psihologo-pedagogicheskie-klassy/> (дата обращения: 22.04.2024).
2. Образовательный проект «Психолого-педагогический класс» [Электронный ресурс] // Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева: [сайт]. [2023]. URL: <https://www.kspu.ru/page-37373.html> (дата обращения: 19.04.2024).
3. План мероприятий для психолого-педагогических классов на 2021-2022 учебный год [Электронный ресурс] // Красноярский Государственный Педагогический Университет им. В.П. Астафьева: [сайт]. [2023]. URL: <https://www.kspu.ru/page-37435.html> (дата обращения: 18.04.2024).

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ ПОДРОСТКОВ В ОБЛАСТИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Н.О. Сергаева

Научный руководитель: П.С. Ломаско,
доцент, канд. пед. наук,
доцент кафедры информатики и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Дополнительное образование, программирование, образовательный контекст, интерес к учебе, обучение программированию

Дополнительное образование в области программирования для подростков имеет свои специфические особенности, такие как использование игровых и интерактивных методик обучения, создание командных проектов и применение инновационных технологий. Это позволяет не только заинтересовать подростков в изучении программирования, но и развить их творческие способности и логическое мышление.

FEATYRES OF TRAINING TEENAGERS IN THE FIELD OF PROGRAMMING IN CONDITIONS OF ADDITIONAL EDUCATION

N.O. Sergaeva

Scientific supervisor P.S. Lomasko,
Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor of the Department
of Informatics and Information Technologies in Education, Krasnoyarsk State
Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Additional Education, Programming, Educational Context, Interest in Learning, Programming Training

Additional education in the field of programming for teenagers has its own specific features, such as the use of game and interactive teaching methods, the creation of team projects and the use of innovative technologies. This makes it possible not only to interest teenagers in learning programming, but also to develop their creative abilities and logical thinking.

В системе образования происходит перераспределение функций между общим средним и дополнительным образованием. Общее среднее образование выступает в качестве базового элемента, тогда как дополнительное образование сдвигается из области досуга к предпрофессиональной и профессиональной подготовке детей, развитию их творческого потенциала, а также подготовке к жизни в современном обществе.

Содержание дополнительного образования определяется исключительно с учетом интересов и выбора ученика. основополагающим принципом формирования такого образования является общая цель, изложенная в Типовом положении: «стимулирование интереса личности к знанию и креативности, осуществление дополнительных образовательных программ и услуг в интересах личности, общества и государства» [1]. Таким образом, дополнительное образование, обеспечивая социальную адаптацию, продуктивную организацию свободного времени детей, является одним из определяющих факторов развития их склонностей, способностей и интересов, их социального и профессионального самоопределения.

Дети, обучающиеся на разных ступенях образования, имеют огромные возможности для углубления и расширения своих знаний по информатике благодаря дополнительному образованию. Многие программы дополнительного образования по информатике являются продолжением базовых программ, но они значительно расширяют и углубляют свое содержание, придавая учащимся актуальные навыки, которые необходимы в их повседневной жизни. В настоящее время распространены дополнительные образовательные программы, ориентированные на обучение детей пользовательским программным средствам, языкам программирования, технологиями мультимедиа и компьютерной графики, созданию сайтов. Уникальный образовательный потенциал дополнительного образования детей может быть активно использован в процессе введения профильного обучения на старшей ступени общего образования [2].

Включение определенных разделов школьной программы в сферу дополнительного образования по информатике может быть особенно полезным, поскольку эти разделы часто привлекают внимание детей и являются весьма актуальными в современном обществе. Однако времени, выделяемого на их углубленное изучение в рамках обязательного образования, недостаточно. Раздел «Алгоритмизация и программирование», в частности, удовлетворяет этим параметрам. Изучение программирования в [383]

начальной школе связано с тремя ключевыми задачами. Во-первых, это усиливает фундаментальный компонент учебной программы по информатике [3]. Во-вторых, оно имеет профессиональную направленность. В-третьих, способствует развитию навыков оперативного мышления у учащихся. Здесь представляется наибольшее количество задач итоговой аттестации по информатике в виде единого государственного экзамена. Задания ЕГЭ по информатике включают в себя задачи из других разделов, решение которых основано на умении составлять и реализовывать алгоритмы. Выпускникам все еще требуется высокий уровень программирования для выполнения заданий ЕГЭ, однако стандарт среднего образования (ФГОС СОО) не предоставляет достаточно времени для достижения такого уровня.

Сегодня дополнительное образование представляет собой огромный потенциал, который еще полностью не реализован. Важную роль в учебном процессе играет раздел «Алгоритмизация и программирование», несмотря на уменьшение учебного времени. Возможность увеличения учебного времени существует благодаря профильному обучению и кружковой работе. Профильное обучение доступно только для старших классов и охватывает все разделы информатики. Увеличение часов обучения программированию значительно сложно осуществить. Кружковая работа характеризуется непостоянством, ученики посещают занятия несистематически и состав группы часто меняется. В таких условиях эффективность обучения программированию будет низкой. Подготовка детей к решению олимпиадных задач в условиях дополнительного образования представляет собой сложную задачу из-за абстрактного характера этих задач [4].

Обучение программированию в системе дополнительного обучения информатике в основном строится по следующей схеме. На первом этапе рассматривается процедурный язык программирования или объектно-ориентированный язык. Второй этап – это изучение визуальной среды программирования. Первоначальное освоение среды программирования *Python* и основных понятий визуального программирования тесно связано с

введением компонентов, их свойств и элементов программирования. Это одна из особенностей и трудностей обучения визуальному программированию, проявляющаяся в том, что изучаемый материал требует знаний разделов.

Подводя итоги, следует подчеркнуть, что обучение детей визуальному программированию целесообразно начать с описания особенностей и преимуществ составления программ в визуальной среде *Python*. Таким образом, в качестве особенностей обучения визуальному программированию в системе дополнительного образования можно выделить три направления, реализуемые в несколько этапов: работа с компонентами и их свойствами; работа с операторами и типами данных визуального языка программирования; работа с обработчиками событий. Данную структуру можно расширить в зависимости от количества часов, отведенных в дополнительном образовании, и от запланированных в дополнительной программе результатов обучения.

Библиографический список

1. Паньгина Н. Н. Изменение подходов к организации работы при подготовке школьников к олимпиадам по информатике в период цифровизации образования // Педагогика информатики. – 2021. – №. 1. – С. 1-28.

2. Добровольская Н. Ю., Гаркуша О. В. Исследование готовности учителей информатики к изучению визуального программирования в рамках дополнительного образования // Научное обеспечение системы повышения квалификации кадров. – 2022. – №. 1 (50). – С. 115-125.

3. Локалов В.А., Климов И.В., Константинова Ю.О., Миронов А.С. Методические особенности преподавания компьютерных технологий в системе дополнительного образования детей. Учебно-методическое пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2020. – 53 с.

4. Воробьев Г. А., Подаев М. В., Шуйкова И. А. Интеграция математики и информатики в рамках профильной смены как фактор оптимизации подготовки школьников к предметным олимпиадам // Концепт. – 2021. – №. 3. – С. 1-16.

**СЕКЦИЯ 4.
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ
ФИЗИКЕ И АСТРОНОМИИ В ВЫСШЕЙ
И СРЕДНЕЙ ШКОЛАХ**

ВНЕУЧЕБНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ФИЗИКЕ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ

А.Н. Абросимова

Научный руководитель: Н.В. Шереметьева,
ст. преп. кафедры физики и методики обучения физики, Красноярский государственный
педагогический университет им. В. П. Астафьева

*Дистанционное образование, внеурочная деятельность по физике, дистанционная
внеурочная деятельность, виртуальный музей по физике, познавательная
самостоятельность*

В статье рассматривается процесс организации внеурочных мероприятий по физике в условиях дистанционного обучения. Автор анализирует специфику дистанционного образования по физике и рассматривает виды деятельности обучающихся при организации внеучебной работы в соответствии с требованиями современной школы, направленные на развитие познавательной самостоятельности учеников. Статья содержит методические рекомендации по включению обучаемых в процесс создания виртуального музея по физике.

EXTRACURRICULAR ACTIVITIES IN PHYSICS WITH DISTANCE LEARNING

A.N. Abrosimova

Scientific supervisor: N.V. Sheremeteva,
Senior lecturer of the Department of Physics and Methods of Teaching Physics, Krasnoyarsk
State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

*Distance education, extracurricular activities in physics, remote extracurricular activities, virtual
museum of physics, cognitive independence*

This article discusses the process of organizing extracurricular activities in physics in the context of distance learning. The author analyzes the specifics of distance education in physics in general and considers the types of activities of students in the organization of extracurricular activities in accordance with the requirements of modern schools aimed at the development of cognitive independence of students. The article contains methodological recommendations for the inclusion of students in the process of creating a virtual museum in physics.

В современном мире образовательная среда претерпевает существенные изменения, связанные с развитием информационных и телекоммуникационных технологий, которые открывают новые возможности для дистанционного обучения. Это особенно важно не только для современной системы образования, которая должна учитывать потребности

преподавателей и учеников с точки зрения повышения качества образования, но и, в частности, для обучения физике.

Особую роль в обучении при подготовке выпускников играет внеучебная деятельность, которая направлена на всестороннее развитие личности учащихся, их творческого и интеллектуального потенциала [1]. Она помогает учащимся расширять кругозор, улучшать коммуникативные навыки, учиться работать в команде и самостоятельно. Внеучебная деятельность в дистанционном образовании по физике имеет большое значение для общего развития и благополучия учащихся. Она повышает мотивацию, развивает социальные навыки, оказывает психологическую поддержку, формирует личностные качества и расширяет кругозор.

Участие во внеучебной работе позволяет ученику не только продемонстрировать предметные знания и умения, но и сформировать потребность в самостоятельном поиске новых. Все это оказывает положительное влияние на развитие познавательной самостоятельности, как одного из ведущего качества личности, способствующего успешности в процессе обучения, так и при реализации любой деятельности вне учебного процесса [2].

На данный момент существует ряд актуальных проблем, связанных с недостаточной разработанностью системы реализации внеучебной деятельности при дистанционном обучении, направленной на развитие познавательной самостоятельности учащихся.

Понятие «познавательная самостоятельность» не является новым и исследовалось с различных позиций рядом авторов, которые в целом сходятся во мнении, что это стремление личности к получению новых знаний, углублению имеющихся, потребность действовать без внешней помощи на основе поставленных самостоятельно целей и задач [2]. Таким образом, важным является создать условия, при которых ученики проявят инициативность в познании окружающего мира и поиске своих интересов.

В рамках дистанционного образования внеучебная деятельность может обеспечить условия для развития познавательной самостоятельности через разнообразные формы деятельности, каждая из которых имеет свои достоинства и недостатки. Основные направления внеучебной деятельности по физике в условиях ДО (дистанционного обучения) представлены в таблице.

Таблица. Виды внеучебной деятельности при ДО физике

	Учебно-исследовательская деятельность	Социокультурная деятельность	Виртуальное моделирование и конструирование
Содержание деятельности	Изучение реальных физических явлений, создание моделей физического процесса. Участие в онлайн-олимпиадах, вебинарах, научных конференциях и проведение исследований и экспериментов в домашних условиях.	Это направление включает в себя организацию онлайн-мероприятий, таких как виртуальные экскурсии, мастер-классы, дискуссионные клубы. Дистанционно это также может выражаться в организации онлайн-выставок	Конструирование и моделирование виртуальных физических моделей. Также включает в себя работу с виртуальными программами для проведения экспериментов, участие в мероприятиях по решению задач с использованием навыков моделирования
Формы работы	Онлайн-олимпиады, научно-практические конференции, конкурсы исследовательских проектов.	Виртуальные экскурсии, выставки, квесты, квизы, создание виртуальных музеев.	Виртуальные лаборатории.

Перечисленные выше виды и формы дистанционной внеучебной деятельности обладают рядом преимуществ такими как: возможность участия в мероприятиях без географических ограничений; доступ к широкому спектру ресурсов; способность соединять учащихся с культурой и обществом на глобальном уровне; развитие востребованных навыков и возможность участия в проектах различного уровня.

При этом стоит отметить ряд трудностей, которые возникают при включении учеников в дистанционную внеучебную работу по физике:

отсутствие непосредственного взаимодействия субъектов деятельности и передачи в полном объеме эмоций через экран; невозможность использовать лабораторное оборудование; повышенный риск формирования зависимости от технологических средств; высокие требования к техническому обеспечению участников внеучебной работы.

В контексте дистанционного обучения физике виртуальный музей, как одно из направлений внеучебной работы, становится актуальным инструментом, являющимся аналогом аутентичного музея в современных школах, позволяющим создать условия для развития познавательной самостоятельности. Виртуальный музей, как элемент музейной педагогики, в целом способствует повышению познавательного интереса учащихся, развивает их творческие способности, а также формирует ценностное отношение к окружающему миру и активную жизненную позицию [3]. В контексте цифровизации общества создание виртуального музея сближает процесс обучения с потребностями учеников в использовании информационных технологий. В качестве экспозиций музея могут быть видео-эксперименты, исторические справки о великих открытиях, биография учёных-физиков Красноярского края и т.д.

Рассмотрим основные этапы организации деятельности учащихся при создании виртуального музея по физике:

На первом **подготовительном** этапе учащимся предлагается обсудить свои идеи по основным направлениям работы музея. Результатом такого обсуждения будет перечень виртуальных залов и краткое описание содержания каждого из них, а также части экспозиций в нем. На этом этапе определяется не только тематика залов, но и ответственные за их наполнение.

Поисково-теоретический этап направлен на вовлечение учащихся в поиск информации, необходимой для наполнения каждой экспозиции. Этот этап создаёт условия для развития навыков сбора и анализа данных, а также отбора наиболее значимых материалов с точки зрения физики по выбранной теме. Кроме того, способствует формированию интереса к изучению физики, так как

в процессе поиска информации ученики могут открыть для себя новые факты и закономерности, которые ранее были им неизвестны или не рассматривались с научной точки зрения.

На **практико-исследовательском** этапе учащиеся, в случае создания видео-экспозиции, подбирают оборудование из подручных средств, необходимое для проведения эксперимента, проводят собственные опыты и описывают разработанные элементы с помощью ранее найденной информации. Результатом данного этапа является фото или видеофрагмент эксперимента, а также его краткий анализ. Если работа ученика связана с теоретической экспозицией (открытие по физике, биография ученого и т.д.), то на третьем этапе он работает над оформлением экспозиции на основе творческого подхода к дизайну с использованием инфографики (блок-схема, анимация и т.д.).

Заключительный этап предполагает, что все результаты, полученные в процессе создания экспозиций, необходимо представить в дистанционном музее. Ученики составляют контент для выбранной комнаты в соответствии с тематикой, редактируют оформление и добавляют материалы в виртуальный музей, презентуя результаты учителям, другим участникам и общественности в целом, также предлагается проведение виртуальной экскурсии по экспозициям.

Важным является то, что ученики, принимая участие в разработке виртуального музея, смогли обогатить свой жизненный опыт посредством установления связи физики с реальными процессами в окружающем мире. При этом учащиеся применяли необходимые для создания экспозиции знания, полученные на уроках физики, а также в процессе дополнительного поиска. Также на каждом этапе ученики имели возможность не только выразить свои идеи, но и обсудить идеи других. Каждый участник смог проявить свои способности и внести свой посильный вклад в создании виртуального музея несмотря на то, что уровень предметной подготовки у всех был разным.

Ценность виртуального музея как инструмента дистанционной внеучебной деятельности заключается в том, что нет возможности как при реальном контакте «обязать» учеников принимать участие в ней, что позволяет собрать коллектив единомышленников, что повышает качество результата работы.

Стоит отметить и то, что на первом этапе рассматривались интересы и потребности каждого ученика, адаптируя внеурочные занятия для максимальной пользы и удовлетворения всех участников, также это позволило разнообразить формы и виды деятельности, обеспечивая широкий спектр возможностей для развития и самовыражения учащихся.

Внеучебная деятельность в дистанционном образовании по физике имеет огромное значение с точки зрения познавательной самостоятельности. Неформальное взаимодействие между учащимися и учителями способствует повышению мотивации благодаря участию в интересных проектах и мероприятиях, соответствующих индивидуальным интересам и увлечениям учащихся. Это помогает улучшить отношение к обучению и повысить заинтересованность в изучении физики. Совместное участие в различных проектах и мероприятиях позволяет учащимся развить ответственность за результат работы и инициативность в процессе ее реализации.

Данная работа является перспективной поскольку при дальнейшем рассмотрении следует изучить основные трудности связаны с социальным взаимодействием, низкой самодисциплиной учащихся и недостаточно высокой мотивацией к изучению физики.

Библиографический список

1. Андреев А. А., Солдаткин В. И. Дистанционное обучение: сущность, технология, организация.— Москва: Издательство МЭСИ, 1999.— 196 с.
2. Половников Н. А. К вопросу об истории проблемы воспитания познавательной самостоятельности и активности школьников (1917–1940-е гг.) // Из истории педагогики Татарии. Казань, 1972. С. 178–181.
3. Хасбулатова Б. М. Проблемы и перспективы развития дистанционного обучения //Электронное обучение в непрерывном образовании.— 2016.— № 1.— С. 430–435.

ОТКРЫТАЯ КОСМОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КАК ОСЦИЛЛЯТОР С ТРЕНИЕМ

Н.С. Ахметов

Научный руководитель: А.М. Баранов,
профессор, д-р физ.-мат. наук, профессор кафедры физики и методики обучения физике,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Вселенная, космология, Фридман, осциллятор, трение

Рассматривается эволюция модели открытой Вселенной с точки зрения колебаний осциллятора с трением. Показано, эволюция такой открытой космологической модели, обобщающей модель Фридмана, зависит от соотношения между параметрами, входящими в решение уравнений Эйнштейна для данной модели.

OPEN COSMOLOGICAL MODEL AS OSCILLATOR WITH FRICTION

N.S. Akhmetov

Scientific supervisor: A.M. Baranov,
Professor, Doctor of Physical and Mathematical Science, Professor of the Department of Physics
and Methods in Physics Training, Krasnoyarsk State Pedagogical University
named after V. P. Astafyev

Universe, cosmology, Friedman, oscillator, friction

Evolution of the Universe's open model in terms of oscillations of the elementary oscillator with friction is considered. It is shown, that the evolution of such open generalized cosmological Friedman model depends on a ratio between the parameters included in the solution of the Einstein equations for this model.

С середины XX века началось активное изучение нашей Вселенной. Исследователи во многом преуспели за последние несколько десятков лет. Однако по-прежнему актуальным остается вопрос о том, какая космологическая модель присуща нашей Вселенной. С момента открытия реликтового излучения и красного смещения считается, что Вселенная возникла в результате Большого Взрыва и на сегодняшний момент расширяется, поэтому ее следует описывать открытой космологической моделью. Базовой моделью является открытая модель Фридмана [1, с.238].

В данной работе «конструируется» открытая эволюционирующая космологическая модель, используя подход, описанный в [2-4], где показано,

что проблема нахождения открытой космологической модели может быть заменена на задачу о «механическом» движении материальной точки в силовом поле. Здесь выбрана «механическая» модель осциллятора с трением, обобщающая результаты вышеупомянутых работ.

В качестве 4D метрики выбирается конформная метрике Минковского (подход Фока [5]):

$$ds^2 = \exp(2\sigma) \eta_{\mu\nu} dx^\mu dx^\nu = \exp(2\sigma) (dt^2 - dr^2) \quad (1)$$

с множителем $\exp(2\sigma)$, зависящим от переменной S , являющейся расстоянием в 4D пространстве-времени, $S^2 = t^2 - r^2$; греческие индексы пробегает значения 0,1,2,3; $\eta_{\mu\nu} = \text{diag}(1, -1, -1, -1)$ -- метрический тензор Минковского; гравитационная постоянная Ньютона и скорость света приняты за единицу. Уравнения Эйнштейна без космологического члена и с источником в виде тензора энергии-импульса в приближении идеальной жидкости $T_{\mu\nu} = (\varepsilon + p)u_\mu u_\nu - pg_{\mu\nu}$ запишутся в виде

$$G_{\mu\nu} = R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} g_{\mu\nu} R = -\kappa T_{\mu\nu}, \quad (2)$$

где ε – плотность энергии; p – давление; $u_\mu = \exp(\sigma) b_\mu$ -- 4-скорость; $b_\mu = S_{,\mu}$; $u_\mu u^\mu = 1$; $b_{\mu\nu} = u_\mu u_\nu = g_{\mu\nu}$ -- метрический тензор 3-пространства, ортогонального временноподобной конгруэнции u^μ : $b_{\mu\nu} u^\nu = 0$.

В результате проецирования на временноподобное направление и пространственноподобную 3-площадку система уравнений (2) сводится к системе двух дифференциальных уравнений и после перехода к новой функции $y(S)$ (как $\sigma(S) = 2 \ln(y(S))$), принимает вид:

$$12y'(y' + \frac{1}{S}y) = \kappa\varepsilon \cdot y^5; \quad (3)$$

$$4(y'' + \frac{2}{S}y') = -\kappa p \cdot y^6, \quad (4)$$

где штрихом обозначена производная по S , а гравитационная постоянная Эйнштейна здесь равна $\kappa = 8\pi$.

Переход к новой переменной $x = 1/S$ позволяет переписать уравнение (4) в виде, аналогичном второму закону Ньютона в механике:

$$\frac{d^2 y}{dx^2} = F(x, y, p), \quad (5)$$

где «сила» F вводится как

$$F(x, y, p) = -\kappa p \cdot \frac{y^5}{x^4}. \quad (6)$$

Для некогерентной пыли ($p = 0$) или для инерциального движения с $F = 0$ сразу получаем открытую модель Фридмана [1], [5] с $y(x) = 1 - A_F x$, где A_F -- постоянная Фридмана, отвечающая за наличие вещества.

Далее попытаемся получить космологическое решение уравнений тяготения, вводя потенциалы $U = B^2 y^2 / 2$ и $V = \lambda (dy/dx)^2$ соответственно для «механического» осциллятора и релеевской диссипации, где B^2 -- аналог коэффициента жесткости пружины; λ -- коэффициент трения. Тогда потенциальная «сила» F записывается в виде:

$$F = -\frac{dU}{dy} - \frac{dV}{d(y_x)} = -B^2 y - 2\lambda \frac{dy}{dx}, \quad (7)$$

а уравнение движения (5) как уравнение колебаний

$$\frac{d^2 y}{dx^2} + 2\lambda \frac{dy}{dx} + B^2 y = 0. \quad (8)$$

Принимая $\lambda^2 / B^2 \ll 1$, можно в дальнейшем пренебречь этим порядком и получить решение в следующей записи, требуя на асимптотике ($S \rightarrow \infty$) реализации решения Фридмана:

$$y(x) = \sqrt{1 + (A/B)^2} \exp(-\lambda x) \cos(Bx + \gamma_0), \quad (9)$$

где $\operatorname{tg}(\gamma_0) = A_F / B$ -- отношение параметров, отвечающих за вещество и излучение.

Перейдем теперь к новой безразмерной переменной $z = Bx$ и перепишем через нее соотношения, определяющие плотность энергии ε и давление p в используемом приближении очень малого трения осциллятора:

$$\kappa\varepsilon = \frac{12z^3}{B^2y^4} Y(z, \alpha) \cdot (1 + z \cdot Y(z, \alpha)); \quad (10)$$

$$\kappa p = \frac{4z^4}{B^2y^4} (1 - 2\alpha \cdot \operatorname{tg}(z + \gamma_0)), \quad (11)$$

где $\alpha \equiv \lambda / B$; $Y(z, \alpha) = \alpha + \operatorname{tg}(z + \gamma_0)$

Учитывая расширение Вселенной, введем функцию состояния $\beta(z) = p / \varepsilon$, которая для каждого z является уравнением состояния. Воспользуемся соотношениями (10), (11) и запишем функцию состояния:

$$\beta(z) = \frac{1}{3} \cdot \frac{z \cdot (1 - 2\alpha \cdot \operatorname{tg}(z + \gamma_0))}{Y(z, \alpha) \cdot (1 + z \cdot Y(z, \alpha))}. \quad (12)$$

В отсутствии трения ($\alpha = 0$) выражение (12) переходит в функцию состояния, полученную в работах [2-4]:

$$\beta(z) = \frac{1}{3} \cdot \frac{z \cdot \operatorname{ctg}(z + \gamma_0)}{(1 + z \cdot \operatorname{tg}(z + \gamma_0))}. \quad (13)$$

В дальнейшем, для графиков удобней произвести инверсию переменной z , введя новую переменную $\chi = 1/z = S/B$. Тогда функция состояния (12) преобразуется в

$$\beta(\chi) = \frac{1}{3} \cdot \frac{(1 - 2\alpha \cdot \operatorname{tg}(\frac{1}{\chi} + \gamma_0))}{(\chi + (\alpha + \operatorname{tg}(\frac{1}{\chi} + \gamma_0))) \cdot (\alpha + \operatorname{tg}(\frac{1}{\chi} + \gamma_0))}. \quad (14)$$

Далее для иллюстрации перейдем к построению графиков поведения полученной функции состояния (14) при различных заданных параметрах наличия вещества и «вязкости». Для этого рассмотрим четыре случая.

1. Космологическая модель, заполненная только ультрарелятивистским «газом» (уравнение состояния как у равновесного излучения, $\varepsilon = 3p$), то есть вещество и «трение» отсутствуют ($\gamma_0 = 0$, $\alpha = 0$), а $\beta = 1/3$ при больших значениях χ .

2. Космологическая модель, заполненная ультррелятивистским «газом», при наличии «диссипации» ($\gamma_0 = 0$, $\alpha = 0,005$).

3. Космологическая модель, заполненная некогерентной пылью ($A_F / B \neq 0$) без «диссипации» ($\gamma_0 = 0,05$; $\alpha = 0$).

4. Космологическая модель, заполненная некогерентной пылью с «диссипацией» ($\gamma_0 = 0,05$; $\alpha = 0,005$).

Функция состояния β , отвечающая этим вариантам космологических моделей, изображена на рис.

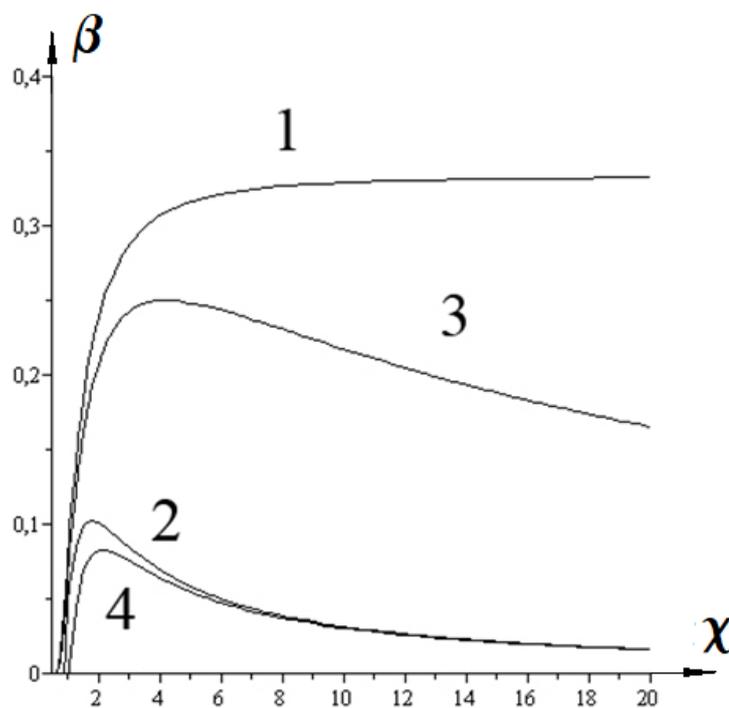


Рис. 1. Графики 1-4 поведения функции β с заданными параметрами γ_0, α .

Судя по поведению графиков видно, что функция β , имеющая ненулевую «диссипацию» (графики 2 и 4), значительно отличается от тех, что имеют нулевую «диссипацию» (1 и 3). Однако при больших значениях χ можно отметить, что график 3 ($\gamma_0 \neq 0$) также стремится к оси абсцисс, а график 1 (где оба параметра равны нулю (чистое излучение) в течение всего времени (роль которого выполняет переменная χ) остается постоянным и равным $1/3$

(«электромагнитная» Вселенная). Графики 2, 3 и 4 функции β убывают до нуля при $\chi \rightarrow \infty$, что видно при взятии предела функции (14). Кроме того, начало графиков 1-4 (когда $\beta=0$), а также максимальное значение β_{\max} , зависят от выбора значений параметров γ_0, α .

Другими словами, поведение графиков β показывает, что наша модель будет качественно соответствовать модели горячей Вселенной (Большому Взрыву), если на первых этапах расширения Вселенной параметры γ_0, α «включаются» только после достижения максимума $\beta_{\max}=1/3$, либо эти параметры должны быть столь незначительны, чтобы не влиять на максимум.

Библиографический список

1. Фридман А.А. Избранные труды. М.: Наука, 1966. 462 с.
2. Баранов А.М., Савельев Е.В. Точные решения для конформно-плоской Вселенной. I. Эволюция модели как задача о движении частицы в силовом поле. //Пространство, время и фундаментальные взаимодействия. 2014. № 1. С.37-46.
3. Baranov A. M., Saveljev E. V. Exact solutions of the conformally flat Universe. I. The evolution of model as the problem about a particle movement in a force field. //Space, Time and Fundamental Interactions. 2020. No. 3. PP. 27–36.
4. Баранов А.М. Эволюция открытой космологической модели с излучением. //Пространство, время и фундаментальные взаимодействия. 2017. № 1. С.20-29.
5. Фок В.А. Теория пространства, времени и тяготения. М.: Гос. изд-во физ-мат. лит-ры, 1961. 563 с.

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ

А.Н. Барашкина

Научный руководитель С.В. Латынцев
доцент, канд. пед. наук, доцент кафедры физики и методики обучения физике,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Обучение физике, естественнонаучные методы познания, критическое мышление, псевдонаука, функциональная грамотность

В статье рассмотрена проблема подмены научных суждений псевдонаучными. Приведено описание проведенного тестирования, целью которого было подтверждение факта, что подростки подвержены влиянию псевдонаук. Рассмотрен способ решения данной проблемы, основанный на применении естественнонаучных методов познания.

NATURAL SCIENCE METHODS OF COGNITION AS A BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF STUDENTS' CRITICAL THINKING

A.N. Barashkina

Scientific supervisor S.V. Latyntsev
Associate Professor, Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor of the Department
of Physics and Methods of Teaching Physics in Education, Krasnoyarsk State Pedagogical
University named after V. P. Astafyev

Teaching physics, natural science methods of cognition, critical thinking, pseudoscience, functional literacy

The article discusses the problem of replacing scientific judgments with pseudoscientific ones. A description of the testing was given, the purpose of which was to confirm the fact that adolescents are influenced by pseudoscience. A method of solving this problem based on the use of natural scientific methods of cognition is considered.

Современный этап развития общества характеризуется тем, что каждому человеку ежедневно приходится сталкиваться с большим объемом разнообразной информации, главным источником которой является Интернет. По-другому можно сказать, что люди находятся в широком информационном пространстве. При этом, если взрослые, как правило, способны критически относиться к получаемой информации, отбирать материал, который носит достоверный характер, то подростки такими навыками не обладают. Поэтому на сегодня приоритетным направлением в школьном образовании является формирование у обучающихся функциональной грамотности, которая

включает в себя готовность и способность человека воспринимать окружающий мир через призму научных знаний. В данной работе под функциональной грамотностью будет подразумевается способность действовать применять, переносить накопленные знания и умения для решения широкого круга задач в различных жизненных ситуациях [1]. Развитие данной способности, в свою очередь, является базисом для формирования критического мышления и, как следствие, критического восприятия информации. Само критическое мышление является навыком, позволяющим проводить анализ и обобщение поступающей информации, делать выводы, относительно полученной информации, содержащие в себе собственную позицию, на основе проведенных мыслительных операций. Критическое мышление должно функционировать на основе соотнесения вновь получаемых информационных блоков с уже имеющимися знаниями.

Для того чтобы данный навык формировался, у человека должен иметься ранее накопленный некоторый объем знаний. Отсюда возникает проблема, заключающаяся в том, что, если данный объем недостаточен, то информация не будет восприниматься критически, и как следствие, человек не сможет отличить достоверную информацию от ложной. В связи с этим в настоящее время в информационном пространстве укрепляется популярность так называемых псевдонаук. Которые предполагают под собой ненаучные утверждения, преподносимые как научные. В настоящее время псевдонаука снова набирает обороты: эзотерика, теория плоской Земли, астрология привлекают внимание все большей части населения. Одной из причин этого является тот факт, что людям гораздо проще верить в революционные методы и теории заговора, чем начинать разбираться в научных фактах. Можно выделить основные отличия науки и псевдонауки:

1. Наука всегда опирается на научные методы, когда псевдонаука – на собственные незыблемые убеждения.
2. Наука постоянно проверяется, развивается, а псевдонаука не изменяет свои взгляды, которые никаким образом не проверяются.

3. Наука основывается на рациональности, а псевдонаука – на эмоциональности.

Для того, чтобы подтвердить факт того, что подростки подвержены влиянию псевдонауки, было проведено небольшое тестирование среди обучающихся восьмых классов (90 учеников), заключающееся в следующем: ученикам был показан видеоролик, содержащий необычный эксперимент, но на самом деле являющийся результатом монтажа и не отражающий реальных физических явлений или процессов. Был использован ролик, в котором нам показывают, что если взять стакан с обычной водой и с двух сторон подставить батарейки разными полюсами, то вода закрутится в водоворот. Но на самом деле, этот водоворот создают ложкой, путем обычного размешивания и затем сразу подставляют батарейки. В момент, когда вода успокаивается батарейки убирают, после чего останавливают видео и в специальной программе запускают его в обратную сторону. К данному ролику детям были предложены следующие вопросы (правильные ответы выделены жирным шрифтом):

1. Какое явление показано в видеоролике:
 - a) Электромагнитная индукция
 - b) Электролиз
 - c) **Закручивание воды в водоворот**
2. Почему вода закручивается
 - a) Возникает магнитное поле
 - b) **От внешнего воздействия (размешивание)**
 - c) Возникает движение ионов
3. Чем вызвано наблюдаемое явление
 - a) Батарейки создают электрическое поле, которое закручивает воду
 - b) Под действием батареек вода распалась на ионы и стала закручиваться
 - c) **В основе наблюдаемого процесса батарейки никакую роль не играют**

Были получены следующие результаты (рис.1):



Рис 1. Результаты проведенного тестирования

Из приведенных результатов тестирования видно, что более 2/3 обучающихся выбирают неверные варианты ответов. Это говорит об их вере в правдоподобность демонстрируемых явлений, причиной чего является плохо развитая способность к переносу учебной информации для разрешения нестандартной ситуации. Следовательно они не способны распознавать представленные перед ними физические явления или процессы несмотря на то, что все понятия из проводимого тестирования были ими изучены. Именно этот факт, заключающийся в неумении критически анализировать и обрабатывать полученную информацию, приводит к укреплению псевдонаук в современном мире [2].

Отсюда перед нами возникает следующая проблема, как научить критически анализировать информацию при достаточном объеме накопленных знаний на физике?

Одним из способов формирования данного навыка, может выступать построение деятельности обучающихся в соответствие с логикой использования методов естественнонаучного познания. Методы естественнонаучного исследования – это широкий набор методов, которые по уровням познания можно разделить на две группы: теоретические и

экспериментальные. В экспериментальных естественнонаучных методах преобладает чувственное познание, то есть изучение объекта ведется с помощью органов чувств (эмпирически), поэтому другое название этой группы методов – эмпирические методы. К ним относятся наблюдение, измерение, описание, эксперимент.

При просмотре видеоролика первое, что учащиеся должны сделать это провести анализ увиденного. То есть, опираясь на теоретические методы, обучающиеся должны провести рассуждения примерно следующего содержания: если вода начала закручиваться по спирали, то из этого следует, что на частицы воды должны действовать силы, направленные перпендикулярно движению частиц. Если такой эффект возникает при прикладывании батареек, то они каким-то образом должны создать магнитное поле. Такого быть не может, потому что магнитное поле создается движущимися заряженными частицами или постоянными магнитами. Следующие предположение, которое можно выдвинуть: если поднести к воде две батарейки она начнет проводить электрический ток. Данная гипотеза должны быть сразу отклонена, потому что батарейки между собой не связаны, следовательно цепь будет не замкнута.

В дальнейшем в соответствии с обозначенной проблемой будет проводиться исследование по внедрению деятельности на основе использования методов естественнонаучного познания с целью развития критического мышления у обучающихся в ходе образовательной деятельности.

Библиографический список

1. Ковалева, Г. С. Функциональность проекта «Мониторинг формирования функциональной грамотности обучающихся» / Г. С. Ковалева, Н. И. Колачев // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2023. – Т. 2, № S1(90). – С. 9-32. – DOI 10.24412/2224-0772-2023-90-9-32. – EDN TLITNZ.
2. Латынцев, С. В. Моделирование процесса развития естественнонаучной компетентности обучающихся на основе интеллектуально-познавательной коммуникации / С. В. Латынцев, Е. А. Редько // Сибирский учитель. – 2021. – № 4(137). – С. 40-47. – EDN WVZJVN.

К ВОПРОСУ О РОЛИ ОЛИМПИАД ШКОЛЬНИКОВ В ФОРМИРОВАНИИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ

В.Ю. Бельцева

Научный руководитель: С.В. Бутаков,
доцент, канд. техн. наук, доцент кафедры физики и методики обучения физике,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Естественнонаучная грамотность, функциональная грамотность, олимпиады школьников, международное исследование PISA, естественнонаучные компетентности

По результатам международного исследования PISA Россия по уровню естественнонаучной грамотности школьников занимает место ниже среднего. В статье показано, что одним из путей решения данной проблемы может стать организация и проведения олимпиад школьников по естественнонаучной грамотности.

ON THE QUESTION OF THE ROLE OF OLYMPIADS FOR SCHOOLCHILDREN IN THE FORMATION OF NATURAL SCIENCE LITERACY

V. Yu. Beltseva

Scientific supervisor: S.V. Butakov,
Associate Professor, Candidate of Technical Science,
Associate Professor of the Department of Physics and Methods of Teaching Physics,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Natural science literacy, functional literacy, school olympiads, PISA international study, natural science competencies

According to the results of the international PISA study, Russia ranks below average in terms of the level of science literacy of schoolchildren. The article shows that one of the ways to solve this problem could be the organization and holding of olympiads in natural science literacy for schoolchildren.

Функциональная грамотность играет ключевую роль в модернизации отечественного образования, являясь актуальной темой в теоретических исследованиях и в практике преподавания школьных предметов [1]. Естественнонаучная грамотность школьника – это важная часть функциональной грамотности, которая способствует более правильному и глубокому пониманию окружающего мира и процессов, протекающих в нем.

Естественнонаучная грамотность базируется на трех основных компетентностях, которыми должен обладать человек:

- научно объяснять явления;
- демонстрировать понимание основных особенностей естественно-научного исследования;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Люди, имеющие такие компетентности, легче ориентируются в современном мире и могут принимать обоснованные решения в повседневной жизни.

На важность формирования естественнонаучной грамотности у российских школьников указывают международные исследования, например, PISA [1]. PISA – международное исследование функциональной грамотности у школьников 15-ти лет, проводящееся Организацией экономического сотрудничества и развития. Согласно результатам 2018 года Россия по естественнонаучной грамотности находится на 33 месте среди 78 стран-участниц исследования [2].

Именно поэтому перед российским образованием стоит задача формирования естественнонаучной грамотности у обучающихся как важного компонента функциональной грамотности [3].

Одним из способов формирования определенных компетенций у обучающихся могут выступать олимпиады школьников и подготовительные к ним процессы.

Обычно олимпиады проводятся с целью проверки знаний и умений обучающихся в различных предметных областях. Олимпиады предоставляют возможность проявить свои способности и сравнить знания с уровнем подготовки других обучающихся.

В процессе подготовки к олимпиадам учащиеся углубляют свои знания в определенной области и учатся решать сложные задачи, что способствует получению более широких и универсальных знаний о мире и формированию необходимых компетенций.

Отличительной чертой олимпиады так же можно назвать конкурентную среду. Конкуренция между учениками может стимулировать их стремление к достижению лучших результатов и мотивировать усердней учиться. В конкурентной среде ученик чаще ощущает ответственность за свои действия и результаты, а также развивает свою самостоятельность. Он понимает, что его успехи и неудачи будут видны и оценены другими, что способствует более серьезному отношению к своей деятельности.

На настоящий момент в стране было проведено всего две всероссийских олимпиады школьников по естественнонаучной грамотности. Хотя именно такая олимпиада, в отличие от других предметных, проверяет не только знания участников в определенных научных областях, но и их способность критически мыслить, анализировать информацию, и решать жизненные проблемы. Межпредметность олимпиады по естественнонаучной грамотности заключается в том, что она предполагает интеграцию знаний из различных естественнонаучных дисциплин. Область знаний предмета в данном случае не ограничивается изучением отдельных учебных дисциплин, таких как физика, химия или биология, а включает в себя более общие научные принципы и навыки. А метапредметность олимпиады подразумевает общемировозренческое (надпредметное) содержание заданий, направленных на раскрытие личностных качеств и способностей, надпредметных умений обучающихся, которые позволяют им добиваться успехов в любых жизненных ситуациях.

Олимпиада по естественнонаучной грамотности может включать вопросы, которые требуют интеграции знаний из разных предметов, понимания научных концепций, умения применять научный метод для решения задач. Участники могут сталкиваться с заданиями, которые требуют анализа данных, интерпретации графиков и таблиц, проведения экспериментов или формулирования научных выводов.

Таким образом, олимпиады являются не только способом проверки знаний, но и эффективным инструментом обучения. Они способствуют развитию

интеллектуальных способностей, мотивации к самостоятельной работе и расширению кругозора участников. Участие в олимпиадах может стать важным этапом в образовательном процессе и помочь учащимся достичь новых высот в своем обучении.

Библиографический список

1. Попова О. В., Беликова Р. М., Новолодская Е. Г. Естественно-научный компонент функциональной грамотности обучающихся: теория и практика формирования и развития // Научно-методический электронный журнал «Концепт». - 2023. - № 01. - С. 48-66. URL: <http://e-koncept.ru/2023/231004.htm>. (дата обращения: 17.05.2024).

2. Основные результаты российских учащихся в международном исследовании читательской, математической и естественнонаучной грамотности PISA–2018 и их интерпретация / Адамович К. А., Капуза А. В., Захаров А. Б., Фрумин И. Д.; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. — М.: НИУ ВШЭ, 2019. – 28 с. – 200 экз. – (Факты образования № 2(25)).

3. Пентин А. Ю., Никифоров Г. Г., Никишова Е. А. Основные подходы к оценке естественнонаучной грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. Т. 1, № 4 (61). С. 80-97.

АКТИВИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ СТАРШЕЙ ШКОЛЫ НА ОСНОВЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ РАЗНОУРОВНЕВЫХ МАРШРУТОВ

Н.В. Васянина

Научный руководитель: С.В. Латынцев,
канд. пед. наук, доцент кафедры физики и методики обучения физике, Красноярский
государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

*Проектная деятельность, индивидуальный образовательный маршрут, разноуровневое
обучение, индивидуальные разноуровневые маршруты, индивидуальный подход*

В статье рассматривается проблема организации проектной деятельности учащихся старшей школы. Приводятся положительные и отрицательные стороны внедрения проектной деятельности. Рассматривается возможный вариант активизации проектной деятельности, который представляет из себя выполнение проектов по индивидуальным разноуровневым маршрутам.

ACTIVATION OF PROJECT ACTIVITIES OF HIGH SCHOOL STUDENTS ON THE BASIS OF INDIVIDUAL MULTI-LEVEL ROUTES

N.V. Vasyanina

Scientific supervisor: S.V. Latyntsev,
Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor
of the Department of Physics and Methods of Teaching Physics,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

*Project activity, individual educational route, multilevel education, individual multilevel routes,
individual approach*

The article deals with the problem of organising project activities of high school students. Positive and negative sides of project activity implementation are given. The article considers a possible variant of activation of project activity, which is the implementation of projects on individual multilevel routes.

В настоящее время цели и задачи образования определяются Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего и среднего общего образования (ФГОС). На сегодняшний день, основным элементом модернизации российской школы является организация проектной и исследовательской деятельности школьников как один из эффективных методов, формирующих умение учащихся самостоятельно добывать новые знания, работать с информацией, делать выводы и умозаключения.

Приоритетным направлением становится развитие способности обучающегося самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, самостоятельно добывать необходимую информацию, контролировать и оценивать свои достижения, т.е. формирование умения учиться.

В современном обществе образование должно учить людей не только знаниям, но и способности учиться и применять полученные знания на практике. Международное исследование PISA показало, что ключевые компетенции, такие как проведение наблюдений, формулирование гипотез, и анализ данных, слабо развиты у российских школьников. Поэтому необходимо обучать каждого ученика этим навыкам.

Проектная деятельность в школе играет важную роль в развитии учеников, так как она способствует применению знаний на практике, развитию креативности, сотрудничества и самостоятельности учащихся. Участвуя в проектах, школьники учатся работать в команде, искать решения проблем, развивать свои навыки общения и принятия решений. При этом проекты часто ориентированы на решение реальных проблем и задач, что помогает учащимся применить полученные знания в реальной жизни. Кроме того, проектная деятельность позволяет развивать творческое мышление и умение работать с информацией, а также помогает учащимся развивать свои организационные навыки, умение планировать свою работу и управлять временем. Благодаря участию в проектах, ученики могут обрести опыт творческого подхода к решению задач, что в дальнейшем будет полезно им в учебе и профессиональной деятельности.

По окончании проекта учащийся может почувствовать удовлетворение от достигнутых результатов и уверенность в своих способностях и собственных силах. Важно также отметить, что проектная деятельность способствует активизации интересов учащихся к учебе и повышению их мотивации к самостоятельному обучению.

Таким образом проектная деятельность имеет множество достоинств для развития предметных, метапредметных и личностных результатов, которая включена во всех школах, и подразумевает выполнение проектов всеми учащимися.

Оценивать успешность внедрения проектной деятельности можно по нескольким критериям, включая уровень участия учащихся, качество их проектов, а также по обратной связи от учеников, учителей и родителей.

Можно выделить следующие критерии успешности внедрения проектной деятельности [4]:

1. Участия учащихся. Насколько активно учащиеся участвуют в проектной деятельности? Успешное внедрение обычно сопровождается высоким уровнем заинтересованности и участия большинства учащихся.

2. Качество проектов. Смотрят на сложность, исследовательскую глубину и оригинальность проектов. Проекты должны быть не только выполнены, но и демонстрировать глубокое понимание темы и хорошо развитые исследовательские навыки.

3. Развитие навыков. Проектная деятельность должна способствовать развитию широкого спектра навыков, включая критическое мышление, исследовательские навыки, умение работать в команде, навыки презентации и коммуникации.

4. Интеграция с учебной программой. Проекты должны быть интегрированы с общей учебной программой и способствовать пониманию ключевых академических концепций.

5. Обратная связь и рефлексия. Успешные программы проектной деятельности включают механизмы для обратной связи и рефлексии, позволяющие учащимся и учителям анализировать и улучшать процесс.

6. Поддержка и ресурсы. Насколько хорошо школа обеспечивает учащихся необходимыми ресурсами, включая доступ к технологиям, материалам, наставничеству и времени для работы над проектами.

Помимо положительных качеств, которые выделяются при внедрении метода проектов в школах, часто учителя сталкиваются со сложностями в организации, а именно:

1. Требуется значительное количество времени и ресурсов для создания индивидуальных маршрутов и обеспечения поддержки для каждого ученика.
2. Требуется высокий уровень гибкости и адаптивности от учителей и школы в целом.
3. Может быть сложно обеспечить равенство условий для всех учеников, учитывая их разные уровни готовности и индивидуальные потребности.
4. Федеральные стандарты подразумевают вовлечение всех учащихся в данный тип деятельности.

Анализируя проблемы, с которыми сталкиваются учителя с внедрением проектной деятельности, можно сказать, что необходимо подобрать новые способы организации, так как необходимо вовлечь всех учащихся, а также помочь учителям, так как многие даже не имеют представлений о том, как именно начинать проектную деятельность с данным конкретным учащимся.

Активизация проектной деятельности учащихся старшей школы на основе индивидуальных разноуровневых маршрутов — это подход, который позволяет учитывать индивидуальные особенности и способности каждого ученика, а также обеспечивает возможность для каждого из них развивать свои навыки и компетенции в соответствии с их уровнем готовности.

Понятие индивидуальный образовательный маршрут (ИОМ) возникло сравнительно недавно в педагогической науке, однако, проблема организации ИОМ в образовательном пространстве получила освещение в работах таких ученых, как С. В. Воробьева, Н. Г. Зверевой, Н. А. Лабунской, В. В. Лоренц, В. В. Николиной, М. Л. Соколовой, А. П. Тряпицыной.

Рассмотрим более подробно данное понятия в различных источниках. С.В. Воробьева, Н.А. Лабунская, А.П. Тряпицына понимают под индивидуальным образовательным маршрутом проектируемую дифференцированную

программу, предоставляющую учащимся право выбора, разработки и реализации образовательной программы совместно с педагогом [3].

Зверева Н.Г. понимает индивидуальный образовательный маршрут как вариативную структуру учебной деятельности, отражающую его личностные особенности, проектируемую и контролируемую в рамках отдельной учебной дисциплины совместно с преподавателем на основе комплексной психолого-педагогической диагностики; также понимается как индивидуальная образовательная траектория [2].

Бухаркина М. Ю. дает определение разноуровневого обучения, которое представляет собой педагогическую технологию организации учебного процесса, в рамках которого предполагается разный уровень усвоения учебного материала, то есть глубина и сложность одного и того же учебного материала различна в группах уровня А, Б, С, что дает возможность каждому ученику овладеть учебным материалом по отдельным предметам школьной программы на разном уровне (А, В, С), но не ниже базового, в зависимости от способностей и индивидуальных особенностей личности каждого учащегося [1].

Индивидуальные разноуровневые маршруты – это гибкий путь обучения, которые позволят ученикам выбирать свой путь обучения в зависимости от своих интересов, потребностей и уровней способностей. Это означает, что каждый ученик может выбрать свой уровень сложности, темп и направление обучения, что позволяет ему развивать свои навыки и компетенции в соответствии с его индивидуальными возможностями.

Основная наша задача состоит в том, чтобы активизировать проектную деятельность в школах. Исходя из двух основных проблем, которые заключаются в том, что учителя не знают с чего начать проектной деятельности, а учащиеся не проявляют интерес к данному типу деятельности, считая это сложным.

Наша цель заключается в том, чтобы разработать конструктор по составлению индивидуальных образовательных маршрутов, который станет

инструментом, который поможет и учителям, и учащимся при выполнении проектов. Наша задача состоит в разработке алгоритма действий по выполнению проекта, для того чтобы учитель понимал, что необходимо сделать, а учащийся почувствовал успешность собственной деятельности.

Таким образом, по нашему мнению, проектную деятельность в старшей школе можно активизировать с помощью индивидуальных образовательных маршрутов, который будет строиться из последовательности шагов для каждого учащегося исходя из его способностей и потребностей. Разработав, основной (базовый) конструктор ИОМа можно подстроить его под каждого конкретного учащегося, выстроив маршрут ориентируясь на портрет учащегося.

Библиографический список

1. Бухаркина, М. Ю. Технология разноуровневого обучения / М. Ю. Бухаркина // Иностранные языки в школе. – 2003. – № 3. – С. 11–12.
2. Зверева Н.Г. Проектирование индивидуальных образовательных маршрутов студентов педвуза на основе комплексной психолого-педагогической диагностики: автореферат дис. ... д-ра пед. наук.. Ярославль, 2007. 12 с.
3. Лучникова Елена Валерьевна овременное состояние изучения индивидуальных образовательных маршрутов // Гуманитарные исследования. Педагогика и психология. 2020. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-izucheniya-individualnyh-obrazovatelnyh-marshrutov> (дата обращения: 16.05.2024).
4. Методический вестник № 4 (2022) «Проектная и исследовательская деятельность школьников в контексте требований ФГОС» редактор М.А. Воронкова
5. Семенова Л. М. Проектная деятельность учащихся старших классов школы и студентов вуза в системе преемственности «Школа-вуз» // МНИЖ. 2013. №8-3 (15). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektnaya-deyatelnost-uchaschihsya-starshih-klassov-shkoly-i-studentov-vuza-v-sisteme-preemstvennosti-shkola-vuz> (дата обращения: 03.05.2024).

СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ С ИНФОРМАЦИОННЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ПО ФИЗИКЕ

М.Г. Веревкин

Научный руководитель: В.И. Тесленко,
д-р пед. наук, профессор кафедры физики и методики обучения физике, Красноярский
государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Информация, самостоятельная работа, концептуальное мышление, схема, структурно-логическая схема

В данной статье рассматривается процесс повышения качества самостоятельной работы учащихся с информационными источниками по физике на основе структурно-логического подхода. Выделены цели и функции самостоятельной работы. Выделены действия для реализации самостоятельной работы с информационными источниками на основе структурно-логического подхода.

A STRUCTURAL AND LOGICAL APPROACH TO IMPROVING THE QUALITY OF STUDENTS' INDEPENDENT WORK WITH INFORMATION SOURCES IN PHYSICS.

M.G. Verevkin

Scientific supervisor: V.I. Teslenko,
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Physics and Methods of
Teaching Physics, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev

Information, independent work, conceptual thinking, scheme, structural and logical scheme

This article examines the process of improving the quality of students' independent work with information sources in physics based on a structural and logical approach. The goals and functions of independent work are highlighted. The actions for the implementation of independent work with information sources based on a structural and logical approach are highlighted.

Актуальность исследования заключается в том, что сегодня российская школа переживает серьезные преобразования. Открытия в науке и инновации в области техники непрерывно находят отражение в содержании системы образования и определяют пути ее дальнейшего развития. Помимо содержательной составляющей образования, изменяются его методы, формы и средства, требования к результатам обучения. Например, Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования 2023г. (ФГОС ООО) направлен на развитие самостоятельности школьников, в

том числе поиск и работа с информационными источниками. Важным становится не столько запоминание поступающей информации, сколько умение из ее потока выделять основную и важную.

Современное состояние **проблемы** качества обучения учащихся по физике отражает усиливающееся противоречие между, с одной стороны, возросшими требованиями общества к подготовке учащихся по физике, а с другой стороны, фактическим уровнем качества образования и развития выпускников образовательных учреждений по предметам естественнонаучного цикла. Фактический уровень образования по физике часто оказывается ниже современных требований, что усиливает тенденции роста общей и функциональной неграмотности самостоятельной работы школьников с различными источниками информации по физике.

В этих условиях принципиальное значение приобретает поиск новых подходов к повышению эффективности структурирования и систематизации материала для повышения качества самостоятельной работы учащихся с информационными источниками.

Одним из таких подходов является разработка структурно-логического подхода к структурированию и систематизации различной информации: учебной, научно-методической и методической литературы по школьному курсу физики.

ИНФОРМАЦИЯ [лат. *informatio* — разъяснение, изложение]- Сведения о положении дел в окружающем мире, его свойствах, протекающих в нём процессах и т.п.

ИНФОРМАЦИЯ—сведения, передаваемые людьми устным, письменным или другим способом (с помощью условных сигналов, технических средств и т. д.).

Понятие информации многогранно, поэтому нет четкого определения, раскрывающего и объясняющего всю полноту данного понятия.

Информация используется во всех сферах научной и интеллектуальной деятельности, в технике, в искусстве, в быту, следовательно, можно считать ее важнейшей общей категорией бытия и мышления.

Основные источники информации, используемые при обучении: тексты, аудио- и видео источники, мультимедийные носители информации, глобальные компьютерные сети и т.п.

Самостоятельная работа начинается с поиска необходимой информации по изучаемой теме и ее структурно-логического анализа. Для развития умения структурировать и систематизировать учебный материал по физике, обучающемуся необходимо развивать определенный вид мышления, который называется концептуальным.

Концептуальное мышление — это когнитивный процесс, при котором люди способны понимать, организовывать и синтезировать сложную информацию, проблемы или идеи, обобщая конкретные случаи, выявляя закономерности и связи [1].

Концептуальное мышление представляет собой понимание ситуации или проблемы путем сложения частей, взгляда на картину в целом

В основе концептуального мышления лежат три концепции: системного подхода; эволюции; самоорганизации. Схема концептуального мышления представлена на рис. 1:



Рис.1 Схема концептуального мышления

В данной статье будет рассмотрена только концепция системного подхода.

Концепция системного подхода – это система взглядов на окружающий мир, которая позволяет увидеть и понять смысл и закономерности в наблюдаемых последовательностях событий.

Таблица. Второе положение молекулярно-кинетической теории [4].

С 1.1	Сопоставим несколько фактов. Положим в стакан холодного чая кусок сахара. Сахар растает и образует густой сироп на дне стакана. Этот сироп хорошо виден, если посмотреть сквозь стакан на свет. Оставим стакан в покое на несколько часов. Останется ли сироп на дне стакана? Нет, он постепенно разойдется по всему стакану. Это распространение сахара по объему стакана происходит самопроизвольно, так как никто чай не перемешивал. Точно так же расходуется по комнатам запах; это происходит даже в том случае, если воздух в комнате неподвижен.
С 1.2	Проведем еще такой опыт, уравновесим на весах большой открытый сверху сосуд. Если в этот сосуд напустить углекислый газ, то равновесие нарушится, так как углекислый газ тяжелее воздуха. Однако через некоторое время равновесие восстановится. Дело в том, что углекислый газ разойдется по всему помещению, а сосуд будет заполнен воздухом с очень малой примесью углекислого газа.
С 1.3	Если наблюдать в сильный микроскоп любые маленькие частицы, находящиеся в совершенно спокойной жидкости или газе, то обнаруживается, что эти частицы непрерывно движутся, причем направление движения изменяется абсолютно случайным образом. Движение маленьких частиц быстрее, чем больших.
П 1	Во всех этих случаях одно вещество распространяется в другом. Такое явление, при котором два вещества сами собой смешиваются друг с другом, называется диффузией. При диффузии вещество распространяется во все стороны, в том числе вверх, т.е. против силы тяжести. Явление диффузии показывает, что молекулы вещества все время движутся.
С 2	Здесь может возникнуть вопрос: почему же мы при обычном наблюдении не замечаем этого движения в телах? Почему тело не движется как целое, хотя все его молекулы находятся в движении?
П 2 С 3	Объяснить это можно тем, что при молекулярном движении разные молекулы движутся в самых разнообразных направлениях, так что тело в целом покоится. При полной беспорядочности движения молекул и большом их числе для любой молекулы найдется другая молекула, летящая приблизительно в противоположную сторону с той же скоростью
П 3	Это явление, открытое в 1827 г. английским ботаником Робертом Броуном, получило название броуновского движения. Причина явления очень долго оставалась непонятной, пока не было доказано, что это движение частиц вызвано толчками окружающих молекул жидкости или газа.

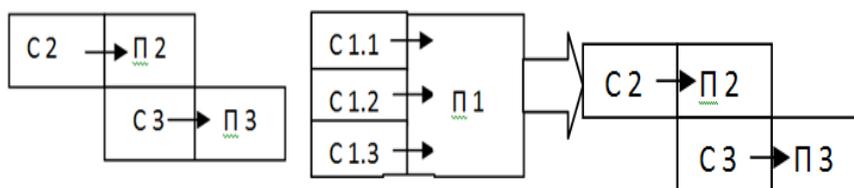


Рис.2. Структурно-логическая схема текста 1

Структурно-логическим подходом называется психолого-дидактическая структура обучающей и учебной деятельности, основанная на выделении законченных блоков внутри научной теории, их последовательном расположении в порядке выводимости, вычерчивании схем и на других способах представления логики и иерархии расположения элементов.

Для реализации учащимися структурно-логического подхода, при самостоятельной работе с информационными источниками, необходимо содержание текста разбивать на текстовые субъекты (С) и текстовые предикаты (П). Между ними устанавливаются логические связи согласно методике, представленной Л.Ф. Ивановой [2].

Части текста, являющиеся субъектами, ставят перед учащимися проблему, разрешить которую можно, используя информацию, содержащуюся в соответствующем предикате. Предикат, в свою очередь, может являться одновременно субъектом для следующих частей текста, которые будут выступать предикатами к нему. К одному субъекту могут относиться несколько предикатов, характеризующие его различные стороны. Также и один предикат может относиться к нескольким субъектам в рамках одного текстового суждения. На основании таких логических операций проектируется структурно-логическая схема содержания материала по физике [3]. Пример применения структурно-логического подхода для текста (табл.) по разделу «Молекулярная физика» представлен на рис 2.

Библиографический список

1. Тесленко В.И., Михасенок Н.И. Естественнонаучная картина мира: учебное пособие: в 2 ч. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2016. – Ч. 1. – 188 с.
2. Иванова Л. Ф. Инновационные условия развития профессиональной компетентности учителя //Инновации в образовании. – 2003. – №. 4. – С. 69-80.
3. Тесленко В.И., Латынцев С.В. Коммуникативная компетентность: формирование, развитие, оценивание: монография / В.И. Тесленко, С.В. Латынцев; Краснояр. го. пед. ун-т им. В.П. Астафьева.-Красноярск, 2007 - 256 с.
4. Мякишев Г. Я. Физика : учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский; под ред. В. И. Николаева, Н. А. Парфентьевой. — 17-е изд., перераб. и доп. — М. : Просвещение, 2008. — 366 с.

ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ НА ПРОПЕДЕВТИЧЕСКОМ УРОВНЕ

С.А. Воложанина

Научный руководитель: Н.В. Шереметьева,
ст. преп. кафедры физики и методики обучения,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Пропедевтика, исследовательская деятельность, экспериментальные умения, физика, физический опыт

В статье изучается важность проведения пропедевтических уроков по физике в начальной школе. Описывается значение исследовательской деятельности для развития познавательных способностей обучающихся. На конкретном примере рассмотрены умения, формируемые у школьников в ходе проведения урока-исследования.

ORGANISATION OF RESEARCH ACTIVITIES IN TEACHING PHYSICS AT THE PROPAEDEUTIC LEVEL

S.A. Volozhanina

Scientific supervisor: N.V. Sheremeteva,
senior teacher of the Department of Physics and Teaching Methods,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Propaedeutics, research activities, experimental skills, physics, physics experiment

The article explores the importance of propaedeutic physics lessons in the basic school. The article describes the importance of research activities for the development of cognitive abilities of students. The article describes the importance of propaedeutic lessons of research at school.

На начальной ступени образования крайне важно организовывать пропедевтическую деятельность по изучению физики, так как во ФГОС начального образования указано, что обучающимся необходимо освоить доступные способы изучения природы и общества, такие как наблюдение, запись, измерение, опыт и другие [1]. Следовательно, при проведении пропедевтической работы необходимо руководствоваться системно-деятельностным подходом и создавать на уроке условия для самостоятельного получения знаний обучающимися в ходе экспериментов. Такая организация учебных занятий позволит начать формирование экспериментальных умений младших школьников. Ключевым требованием является проведение урока в

игровой форме, а также учет возрастных особенностей детей младшего школьного возраста.

Включение обучающихся в исследовательскую деятельность в игровой форме является эффективным средством для развития критического мышления и формирования у них целостной картины мира, что позволяет школьникам понимать основные законы природы и их проявление в окружающем мире.

В данной статье рассмотрим учебное занятие в рамках предмета «Окружающий мир» по теме «Свойства воды» для обучающихся 3 класса. Данный урок предполагает включение учащихся в исследовательскую деятельность, в ходе которой школьники будут проводить эксперименты, позволяющие сделать выводы о физических свойствах воды.

Учебное занятие состоит из четырех этапов, каждый из которых направлен на формирование тех или иных исследовательских умений. Ниже представлено описание деятельности учителя и обучающихся.

На первом этапе реализуется первичная организация деятельности учеников и формируются мотивы их деятельности. Поскольку урок предполагает работу в группах, то деление класса проводится на этом этапе и обучающиеся занимают заранее подготовленные места с определенным набором оборудования. Для создания эмоциональной атмосферы и погружения учащихся в проблемную ситуацию им предлагается послушать аудиозапись с посланием, в котором говорится о том, что они являются сотрудниками научной лаборатории, расположенной на Марсе. «Ученым» необходимо изучить свойства воды, образцы которой были найдены на данной планете. Таким образом, первый этап позволяет ученикам сформулировать цель «научной работы».

Второй этап предполагает актуализацию имеющихся у детей знаний. В ходе беседы учащиеся объясняют ценность и важность воды, вспоминают ее физические свойства, отвечают на вопросы – зачем нам надо их знать, а также где можно обнаружить воду. Данное обсуждение направлено на

[420]

формирование способностей детей сопоставлять свои знания с поставленной проблемой и определять шаги по ее решению. Все это усиливает познавательный интерес к предстоящей исследовательской деятельности.

На третьем этапе происходит «открытие» нового знания. На нем необходимо уделить внимание правилам техники безопасности, которые формулируются учащимися в процессе совместного обсуждения. Далее посредством ответов на наводящие вопросы, обучающиеся составляют схему алгоритма проведения эксперимента (рис.1).



Рис.1. Схема алгоритма проведения эксперимента

Применение алгоритма учитель демонстрирует на опыте по сжатию и расширению воды. Остальные свойства воды, такие как прозрачность, отсутствие запаха, способность к растворению некоторых веществ и переворачиванию изображений, обучающиеся будут исследовать самостоятельно при проведении опытов, следуя ранее рассмотренному алгоритму. Такая организация работы позволит учащимся запомнить методику проведения эксперимента и продолжит формирование экспериментальных умений, таких как наблюдение, сравнение, классификация и анализ.

Важной частью этого этапа является презентация каждой группой результатов своего исследования перед классом. В процессе этой деятельности у обучающихся формируется умение выступать перед публикой, а также представлять результаты исследований в понятной и логичной форме, анализировать деятельность одноклассников и задавать содержательные вопросы о ней.

Заключительный этап урока содержит первичное закрепление материала, на котором обучающиеся определяют справедливость утверждения о свойствах воды. Этот этап дает возможность проверить понимание обучающимися основных свойств воды и устранить пробелы в их знаниях, если они существуют.

Представленный выше урок дает возможность нам убедиться, что организация исследовательской деятельности на пропедевтическом уровне играет важную роль в развитии познавательных и исследовательских способностей учащихся, способствует пониманию младшими школьниками основных законов природы, служит фундаментом для дальнейшего обучения и повышает интерес к изучению естественных наук. Поэтому на начальной ступени образования крайне необходимо проводить пропедевтическую деятельность по изучению физики.

Библиографический список

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (ФГОС НОО), утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 г. № 373 URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-noo/>

ЗАДАНИЯ ОКРУЖНОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОКРУГА ЕНИСЕЙСКОЙ СИБИРИ

К.С. Голубцова

Научный руководитель: С.В. Бутаков,
доцент, канд. техн. наук, доцент кафедры физики и методики обучения физике,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Олимпиады школьников, естественнонаучная грамотность, PISA, комплексное задание, характеристики заданий

Статья посвящена разработке заданий по естественнонаучной грамотности. Представлена характеристика заданий для олимпиады по естественнонаучной грамотности. Основная задача исследования – разработать комплексные задания для школьников по естественнонаучной грамотности и апробировать их.

TASKS OF THE REGIONAL OLYMPIAD OF SCHOOLCHILDREN ON NATURAL SCIENCE LITERACY IN THE KRASNOYARSK TERRITORY

K.S. Golubtsova

Scientific supervisor: S.V. Butakov,
Associate Professor, Candidate of Technical Science,
Associate Professor of the Department of Physics and Methods of Teaching Physics,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Schoolchildren's Olympiads, science literacy, PISA, complex task, task characteristics

The article is devoted to the development of tasks on natural science literacy. The characteristic of tasks for the Olympiad in natural science literacy is presented. The main task of the research is to develop comprehensive tasks for schoolchildren on natural science literacy and to test them.

Одной из самых важных поставленных задач президентом России в образовании является обеспечение глобальной конкурентоспособности российского образования, вхождение Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования. Результаты в международном исследовании *PISA-2018*, в котором принимали участие 15-ти летние российские школьники, свидетельствуют о невысоком уровне развития естественнонаучной грамотности [1]. Естественнонаучная грамотность определяется как основная цель школьного естественнонаучного образования в большинстве стран мира, и отражает способность человека применять

естественнонаучные знания в жизненных ситуациях. Поэтому формирование естественнонаучной грамотности у школьников – одна из самых важных задач на данный момент. Главной целью данной работы является разработка и апробация комплексных заданий для окружной олимпиады по естественнонаучной грамотности учащихся общеобразовательных организаций учебно-педагогического округа Енисейской Сибири – Красноярского края, Республики Хакасии, Республики Тыва.

Олимпиады – это интеллектуальные соревнования между учащимися, предназначенные для развития ума и поиска талантливых учеников в различных областях. Существует несколько видов олимпиад:

1. Самый распространенный вид олимпиады и всем привычный – предметный. На такой олимпиаде учащиеся демонстрируют свои знания и навыки в области одной или нескольких дисциплин.

2. Профильные олимпиады – это олимпиады по профилям обучения, которые рассчитаны на учащихся старших профильных классов. Например, олимпиады по экономике, журналистике, менеджменту и т.д.

3. Проектные олимпиады, где учащиеся не отвечают на вопросы заданий, а представляют индивидуальный или групповой проект.

4. Познавательные олимпиады. Они проводятся в интересном формате для учащихся и позволяют проверить силы в решении нестандартных задач [2].

Олимпиадные задания по естественнонаучной грамотности отличаются от обычной предметной олимпиады, они должны быть комплексными. Естественнонаучная грамотность (ЕНГ), согласно определению, используемому в PISA, – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями [3]. Блок заданий по естественнонаучной грамотности включает в себя описание проблемной ситуации и ряд вопросов, связанных с ней [4]. Такие задания помогают проверить у школьника следующие компетентности: научное объяснение явлений; понимание

особенностей естественнонаучного явления; интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

В наиболее общем виде модель задания по естественнонаучной грамотности можно представить в виде схемы (рис.):



Рис. Схема заданий по естественнонаучной грамотности.

При этом каждое задание характеризуется параметрами, приведенными в таблице ниже.

Таблица. Характеристики заданий по ЕНГ

Параметр	Значение
Компетентность, на оценивание которой направлено задание	– научное объяснение явлений; – понимание особенностей естественнонаучного явления; – интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Тип естественнонаучного знания, затрагиваемого в задании	– содержательное знание относится к таким областям, как «Живые системы», «Физические системы», «Науки о Земле и Вселенной»; – процедурное знание – знание разнообразных методов
Контекст – тематическая область, к которой относится описанная в задании проблемная ситуация. Каждая ситуация рассматривается на одном из трех уровней	– личностный; – местный; – глобальный
Познавательный уровень задания	– низкий; – средний; – высокий

На базе КГПУ им. В.П. Астафьева была проведена окружная олимпиада среди школьников 9–11 классов по естественнонаучной грамотности. Задания

для этой олимпиады разрабатывали студенты университета, используя схему, которая приведена выше на рисунке. В каждой возрастной параллели было предложено 3 комплексных задания по разным темам. Задания были разными по уровню сложности, включающие задания на чтение графиков, таблиц и рисунков. Самым сложным, и в то же время интересным, было задание в параллели 11 классов в котором нужно было определить период вращения Солнца по перемещению пятен на его диске. Чтобы его правильно выполнить нужно было использовать линейку, которая была напечатана на краю другого задания. Участникам нужно было самим догадаться для чего она нужна и как ее применить.

По каждому комплексному заданию были разработаны характеристики и системы оценивания заданий. Если в предметных олимпиадах всегда есть однозначные ответы на каждое задание, то в олимпиаде по естественнонаучной грамотности ответы могут рассматриваться как верные и частично верные, потому что задания отражают реальную жизненную ситуацию.

По результатам олимпиады, можно сделать вывод, что уровень знаний школьников учебно-педагогического округа Енисейской Сибири по естественнонаучной грамотности находится на среднем уровне. Преимуществом такой олимпиады является проверка не только межпредметных знаний, но и метапредметных.

Библиографический список

2. Краткий отчет по результатам исследования PISA-2018 [Электронный ресурс] – URL: http://cnppm.poipkro.ru/wp-content/uploads/2022/01/PISA2018PФ_Краткий-отчет.pdf (дата обращения: 1.05.2024).

3. Что нужно знать о школьных олимпиадах [Электронный ресурс] – URL: <https://shkolamoskva.ru/digest/chto-nuzhno-znat-o-shkolnyh-olimpiadah/> (дата обращения 1.05.2024).

4. Естественнонаучная грамотность [Электронный ресурс] / ФГБНУ «Институт стратегии развития образования» // Всероссийский форум экспертов по функциональной грамотности (Москва, 17-18 декабря 2019 г.). М.: ФГБНУ «ИСРО», 2019. 70 с. URL: https://mon.tatarstan.ru/rus/file/pub/pub_2941946.pdf (дата обращения 17.05.2024).

5. Международная оценка образовательных достижений учащихся (PISA). Примеры заданий по естествознанию / Центр оценки качества образования ИСМО РАО. 2007. 115 с.

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ УЧАЩИХСЯ НА ОСНОВЕ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ

К.А. Петеримова

Научный руководитель: В.И.Тесленко,
д-р пед. наук, профессор кафедры физики и методики обучения физике,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Компетенция, исследовательская компетенция, конструирование, ситуационная задача, физическая задача

В данной статье рассматривается процесс формирования и развития исследовательской компетенции учащихся старшей школы на основе ситуационных задач по физике. Выделены уровни конструирования ситуационных задач и требуемые к ним операционные действия. Для подсчета уровня сформированности исследовательской компетенции разработана специальная таблица.

FORMATION AND DEVELOPMENT OF STUDENTS' RESEARCH COMPETENCE BASED ON SITUATIONAL PROBLEMS IN PHYSICS

K.A. Peterimova

Scientific supervisor: V.I. Teslenko,
Doctor of Pedagogical Science, Professor of the Department of Physics and Methods
of Teaching Physics, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Competence, research competence, design, situational task, physical task

This article examines the process of formation and development of research competence of high school students based on situational problems in physics. The levels of construction of situational tasks and the operational actions required for them are highlighted. A special table has been developed to calculate the level of development of research competence.

Общая стратегия реализации компетентностного подхода определяется Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 19.12.2023), обновленным Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (ФГОС СОО), утвержденный Приказом Минпросвещения от 12.08.2022 № 732. Современные тенденции развития общества существенно повысили требования к уровню ожидаемых результатов среднего общего образования. На данный период в педагогическом процессе важнейшими качествами личности являются:

инициативность, самостоятельность, способность творчески мыслить и находить нестандартные решения в различных ситуациях, что соответственно требует определенного уровня сформированности исследовательской компетенции. В связи с этим, остро стоит проблема ее формирования и развития.

Как показывает анализ научно-методической литературы и педагогическая практика в школе, учащиеся испытывают трудности не только в анализе содержания определённых задач, но и показывают на низком уровне сформированность умения конструировать различные физические ситуации [1].

Возникает противоречие: с одной стороны требования стандарта к подготовке выпускников школ, а с другой стороны недостаточное информированность выпускников по различным вопросам практического применения физических понятий и законов. Следует обратить внимание, что пока недостаточно научно-методической и методической литературы, касающейся формирования и развития исследовательской компетенции школьников в процессе обучения физике.

«Под исследовательской компетенцией понимается способность и готовность учащегося самостоятельно осваивать и получать новые знания, работать с различными источниками знаний, на основе которых выдвигать гипотезы и проблемы по теме исследования, а также предлагать рациональные пути решения выделенной проблемы и проведение наблюдения» [2].

Как показывает практика обучения, решение физических задач и ситуаций формирует у учащихся такие умения как: переформулирование условий задач, составление других развивающих ситуаций, на основе данных задач. Все эти выделенные примеры способствуют формированию и развитию исследовательской компетенции учащихся только при разработке специальных организационно-методических условий.

Нами разработаны организационно-методические условия формирования и развития исследовательской компетенции в процессе конструирования

ситуационных задач по физике. Основой выделения данных условий является организация разноуровневой деятельности учащихся при решении различных физических задач и ситуаций. Заранее проектируется необходимый уровень сложности решаемой задачи. Выделяются следующие **уровни конструирования ситуационных задач**:

1. Информационно-репродуктивный (ИР) - узнавание известной информации в содержании задачи, её воспроизведение и понимание.

2. Частично-поисковый (ЧП) - умение преобразовывать алгоритмы к условию содержания задачи, отличающиеся от стандартных; умение вести эвристический поиск в создании ситуаций для данной задачи.

3. Базовый (Б) — это понимание сущности учебной информации в задаче, владение общими принципами поиска решения задачи.

4. Исследовательский (И) - самостоятельное критическое оценивание содержания задачи; владение методами исследовательской деятельности, умение решать нестандартные задания.

Каждый уровень подразумевает под собой умение качественно выполнять следующие операционные действия (Рис.1):

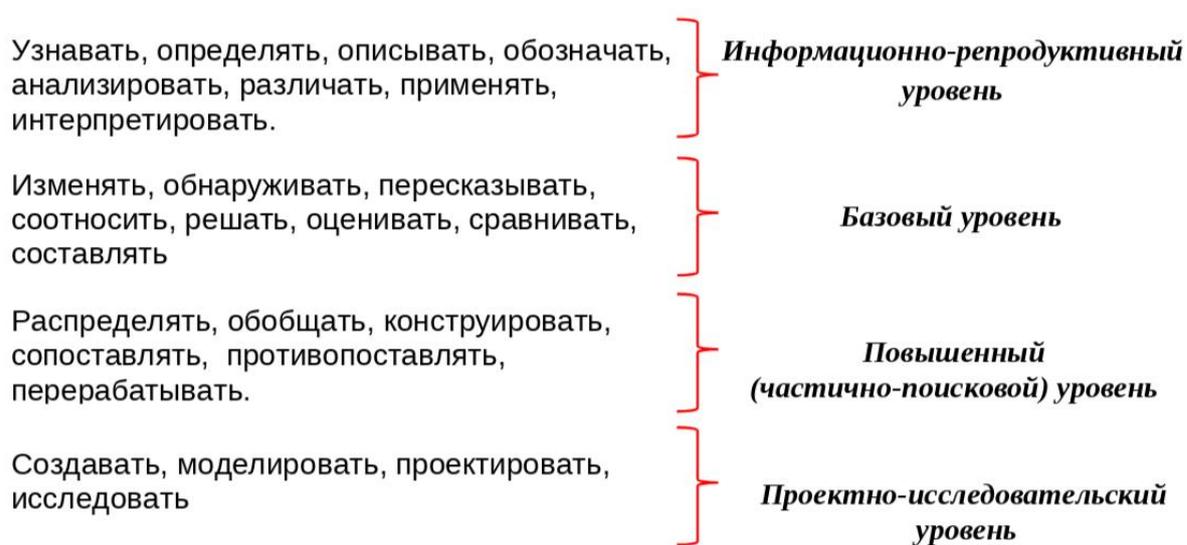


Рис.1 Операционные действия учащихся при конструировании задачных ситуаций

При конструировании заданий для учащихся целесообразно располагать их по линейной схеме, с учетом системообразующих связей между выделенными операционными действиями в уровнях. Подсчет баллов производится согласно специальной таблице (табл. 1). В общей сложности ученик, у которого сформирована исследовательская компетенция на высоком уровне, должен получить 58 баллов.

Таблица 1. Методика подсчета баллов

<p>Объем информации в задаче зависит от ее содержания: ИР1 + ИР2 + ИР3 + ИР4 + ИР5 + ИР6 + ИР7 + ИР8 + Б1 + Б2 + Б3 + Б4 + Б5 + Б6 + Б7 + Б8 + ЧП1 + ЧП2 + ЧП3 + ЧП4 + ЧП5 + ЧП6 + И1 + И2 + И3 + И4</p>
<p>За каждое правильно выполненное операционное действие в уровнях присваивается разное количество баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – информационно-репродуктивный (ИР) - 1 балл; – частично-поисковой (ЧП) - 2 балла; – базовый (Б) - 3 балла; – исследовательский (И) - 4 балла.

Пример предлагаемой ситуационной задачи (табл. 2).

Таблица 2. Ситуационная задача

Радуга - изумительное явление природы, всегда восхищающее, словно в первый раз. Люди редко задумываются о том, что радуга представляет собой не только красочное зрелище, но и сложное физическое явление. (рис. 2)



Рис. 2. Радуга

Задания:

1. При каких обязательных условиях можно увидеть радугу?
2. Сколько цветов в радуге? Какая их последовательность?
3. Какие физические явления должны произойти, чтобы появилась радуга?
4. Какой цвет в радуге наиболее различим человеческим глазом?
5. Можно ли наблюдать радугу зимой? Если да, то в чем заключается различие с радугой летом?
6. Чем отличается наблюдаемый спектр от спектра, наблюдаемого от дифракционной решетки?

Переход с одного уровня конструирования на другой должен быть последовательным, с целями достижения обучающимися желаемого результата при формировании исследовательской компетенции. Такое логическое структурирование деятельности обучающихся при конструировании ситуационных задач позволяет преподавателю оценить уровень сформированности исследовательской компетенции у обучаемых и упорядочить предъявление каждой конкретной задачи в процессе обучения физике [3].

Обучающиеся становятся в позицию исследователя и экспериментатора в соответствии со своими возможностями и личной направленностью. Происходит своеобразная систематизация знаний, умений и навыков, формирование понятия о научной структуре мира, понимание места и роли человека в нем и т.д.

Выделенные уровни и требуемые операционные действия к этим уровням, показали свою эффективность при использовании данного подхода в процессе обучения физике учащихся старших классов на педагогической практике.

Библиографический список

1. Проблемы качества образования. Книга 1. Качество высшего образования как объект системного исследования. Образовательные стандарты и качество образования // Материалы XI Всероссийской научно-методической конференции. – М.; Уфа: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2001. - 74с.
2. Тесленко В.И., Аёшин В.В. Формирование исследовательской компетенции учащихся на основе модульно-эвристических комплексов // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2014. №1 - С. 126 – 130.
3. Тесленко В.И. Современные средства оценивания результатов обучения: Учебное пособие к спецкурсу. – Красноярск: РИО КГПУ, 2004. – с.195

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МАГНИТА И СВЕРХПРОВОДНИКА КАК НАПРАВЛЕНИЕ НАУЧНЫХ ПРОЕКТОВ УЧАЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ

А.Н. Рогов

Научный руководитель: Д.М. Гохфельд,
д-р физ.-мат. наук, профессор кафедры физики и методики обучения физике,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Сверхпроводимость, неодимовый магнит, сверхпроводящая лента, перфорированная пластина

В статье рассматривается взаимодействие неодимового магнита и сверхпроводника и влияние перфорации сверхпроводящей ленты на это взаимодействие. Предложено выполнение подобных исследований в рамках научных проектов учащихся старших классов.

THE STUDY OF THE INTERACTION OF A MAGNET AND A SUPERCONDUCTOR AS A DIRECTION OF SCIENTIFIC PROJECTS OF HIGH SCHOOL STUDENTS

A.N. Rogov

Scientific supervisor: D.M. Gokhfeld,
Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Department of Physics and
Methods of Teaching Physics, Krasnoyarsk state pedagogical university
named after V. P. Astafiev

Superconductivity, neodymium magnet, superconducting tape, perforated plate.

The paper examines the interaction of a neodymium magnet and a superconductor and the effect of superconducting tape perforation on this interaction. It is proposed to carry out such studies within the framework of scientific projects of high school students.

Исследование поведения сверхпроводников в магнитных полях является одной из фундаментальных задач в физике твердого тела, а также основой для практических применений в магнитных и электрических системах.

Сверхпроводимость – это явление, при котором пропадает сопротивление материала и сверхпроводник может передавать электрический ток без потерь. Низкотемпературные сверхпроводники проявляют свои свойства при температуре ниже 40 градусов Кельвина. Чтобы использовать такие сверхпроводники, нужно использовать жидкий гелий. Высокотемпературные

сверхпроводники (ВТСП) сохраняют сверхпроводимость до более высоких температур (рекорд 135 К) [1] и могут работать при температуре жидкого азота (77.3 К). Чтобы поддерживать постоянную температуру жидкого газа используются специальные термостаты – криостаты. Сверхпроводники первого рода полностью выталкивают магнитное поле, в сверхпроводники второго рода так же выталкивают магнитное поле, но оно может частично проникать в образец в виде вихрей Абрикосова, несущих квант магнитного потока [1]. Из-за выталкивания магнитного поля сверхпроводники левитируют над магнитами. Но если магнитный поток проник в сверхпроводник и закрепился на дефектах, то отталкивание от магнита начинает сочетаться с притяжением. Сверхпроводник при этом удерживается на постоянном расстоянии от магнита [2,3].

Для исследования взаимодействия сверхпроводника с неодимовым магнитом мы определяли силу притяжения между магнитом и сверхпроводящей пластиной с захваченным магнитным потоком. Для измерения силы притяжения пластины к магниту, мы изменяли вес груза, прикрепленного к пластине, фиксируя вес, при котором пластина отрывалась от магнита.

Для этого исследования была использована сверхпроводящая лента $\text{GdBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$ компании SuperOx. Из ленты изготавливалась пластина массой $m_{\text{пл}} = 6,523$ грамма и площадью $S_{\text{пл}} = 12,96$ см². Чтобы понять, какой груз может поднять магнит, был сделан подвес для грузов $m_{\text{под}} = 2,005$ грамм, в который помещались свинцо-оловянные прутки (грузики). Общий вес груза, который смог поднять магнит, равен $m_{\text{г}} = 82,5$ грамм. Общий вес груза, пластины и подвеса равен $m_1 = 90,818$ грамм.

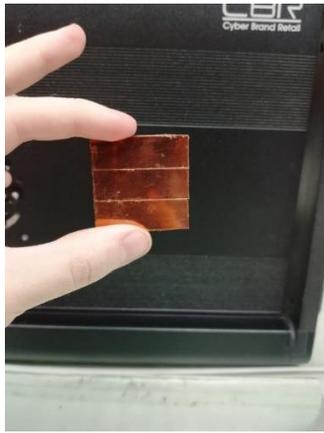


Рис 1. Пластина из сверхпроводящих лент GdBaCuO

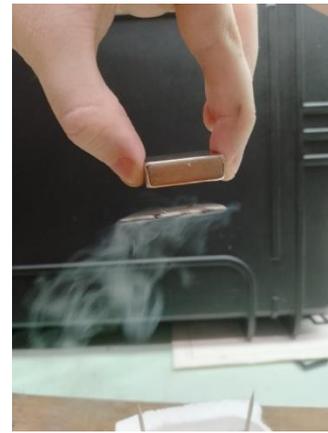


Рис 2. Притяжение сверхпроводящей пластины к неодимовому магниту

Далее проверялось влияние перфорации сверхпроводящей пластины на силу притяжения к магниту. Предполагалось, что магнитный поток сможет закрепляться в отверстиях, что могло бы увеличить притяжение. В пластине были проделаны 16 дырок диаметром 1.7 мм. При этом масса пластины уменьшилась ($m_{\text{пер.пл}} = 6,158$ грамм), также уменьшилась эффективная площадь сверхпроводника $S_{\text{пер.пл}} = 12,5984 \text{ см}^2$ (уменьшилась на 2,8 %, $S_{\text{дыр}} = 2,26 \text{ мм}^2$ или $0,0226 \text{ см}^2$). После перфорации магнит смог поднять меньшую массу, так что в итоге общий груз был равен $m_2 = 84,5$ грамм вместе с перфорированной пластиной. Поднимаемый груз уменьшился на 7%.

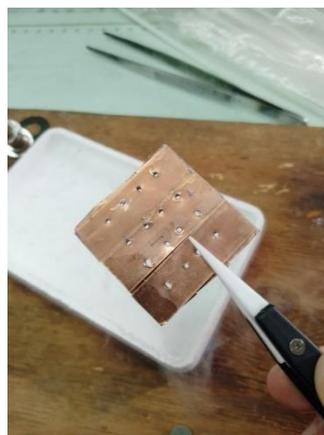


Рис 3. Перфорированная пластина

Таким образом, было установлено, что создание макроскопических отверстий не приводит к увеличению захваченного магнитного потока в сверхпроводнике.

По этому исследованию можно организовать научно-исследовательскую деятельность учащихся старших классов, при выполнении которого они познакомятся с явлениями сверхпроводимости и взаимодействием магнитов со сверхпроводником.

Библиографический список

1. Калимов А.Г. Физические основы сверхпроводимости, Санкт-Петербург, 2007.
2. Руднев И.А., Анищенко И.В. Физические принципы создания магнитолевитационных систем на основе высокотемпературных сверхпроводящих композитов второго поколения (Обзор) // Журнал технической физики, 2021, том 91, вып. 12.
3. Мартиросян И.В. Физические механизмы формирования динамических состояний в высокотемпературных сверхпроводящих композитах при внешних воздействиях различной длительности

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ СТАРШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА ОСНОВЕ РАЗРАБОТКИ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО МАКЕТА МАГНИТОПЛАНА

А. Ю. Сиразитдинова

Научный руководитель: Д.М. Гохфельд,
д-р физ.-мат. наук, профессор кафедры физики и методики обучения физике,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Сверхпроводимость, левитация, проектная деятельность, неодимовые магниты, магнитоплан

В статье рассматривается подход к реализации школьного проекта, посвященного магнитной левитации. Проводится анализ строения магнитной дороги и описываются эксперименты по левитации сверхпроводящего магнитоплана.

ORGANIZATION OF PROJECT ACTIVITIES FOR HIGH SCHOOL STUDENTS BASED ON THE DEVELOPMENT OF A DEMONSTRATION MODEL OF A MAGNETOPLANE

A.Y. Sirazitdinova

Scientific supervisor: D.M. Gokhfeld,
Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Department of Physics and
Methods of Teaching Physics, Krasnoyarsk state pedagogical university
named after V. P. Astafiev

Superconductivity, levitation, design activities, neodymium magnets, magnetoplane

The article considers an approach to the implementation of a school project dedicated to magnetic levitation. The structure of the magnetic road is analyzed and experiments on levitation of a superconducting magnetoplane are described.

В процессе модернизации школьного образования все большее значение приобретает такой метод обучения, как проектная деятельность. Учебный проект присутствует в школьной учебной программе как отдельный предмет. В соответствии с новым ФГОС от 2022 г, проектная деятельность – внеурочная деятельность, используется в процессе обучения на всех этапах школьного образования [1]. Проектная деятельность позволяет выполнить важнейшую педагогическую задачу – формирование у школьников умений ориентироваться в расширяющемся информационном пространстве, добывать и применять знания, пользоваться приобретенными знаниями для решения

познавательных и практических задач. Не менее значимой задачей является обучение школьников умению планировать свои действия, тщательно взвешивать принимаемые решения, сотрудничать со сверстниками и старшими товарищами [1].

Сверхпроводимость – это физическое явление, при котором пропадает сопротивление материала, и такой сверхпроводник может передавать электрический ток без потерь и левитировать над магнитами [2]. Для наступления сверхпроводящего состояния сверхпроводник необходимо охладить до определенной температуры. На сегодняшний день принято разделять все сверхпроводящие материалы на две большие группы. Первая из них – низкотемпературные сверхпроводники, обладающие свойством сверхпроводимости при температурах в диапазоне от долей градуса Кельвина до приблизительно 20°K . У сверхпроводников второй группы, называемых высокотемпературными, электрическое сопротивление отсутствует вплоть до температур порядка 100°K . Сверхпроводники этих групп обладают различающимися свойствами и имеют свои области применения. Но в обоих случаях требуется применение особых мер для поддержания низкой температуры [2]. Для работы сверхпроводников требуется температура от точки кипения азота (-196°C) и ниже [3]. Сверхпроводимость чрезвычайно перспективна для различных технологий, и ее практические применения становятся все более распространенными. Не смотря на высокую важность этого явления, оно практически не представлено в школьном образовании. Поэтому мы предлагаем развитие проектной деятельности, демонстрирующей магнитную левитацию и левитирующую транспортную систему с использованием новых сверхпроводящих лент. Выполнение таких научных проектов способно пробудить интерес учащихся к науке и исследованию новых материалов и явлений.

Для организации проектной деятельности учащихся предлагается разработать макет магнитоплана. В качестве объекта исследований выбраны ленты из высокотемпературного сверхпроводника $(\text{RE})\text{Ba}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ (REBCO, [437]

где RE – редкоземельный элемент) [4], которые демонстрируют сверхпроводимость при охлаждении жидким азотом. Из ленточного материала был собран магнитоплан. Конструкция магнитоплана позволяет заливать в него жидкий азот и длительное время поддерживать необходимую рабочую температуру.

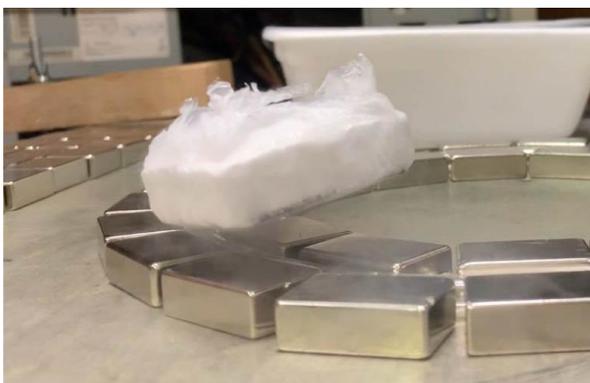


Рис. 1. Конструкция магнитоплана

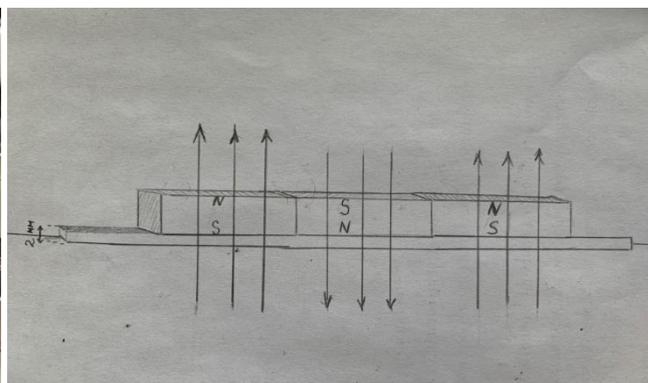


Рис. 2. Расположение полюсов магнитов друг к другу

Магнитная дорожка строится из неодимовых магнитов, которые состоят из неодима, железа и бора ($Nd_2Fe_{14}B$). Они являются самыми мощными из доступных магнитов. При создании магнитной дорожки из неодимовых магнитов необходимо учитывать ряд факторов. Мы обнаружили, что на успешную левитацию сверхпроводящего магнитоплана и его способность двигаться над магнитной дорожкой влияет расположение магнитов, материал основы, высота подвеса. Полюса магнитов должны быть ориентированы относительно друг-друга в расположении Юг-Север-Юг, для обеспечения однородного профиля магнитного поля. При выполнении этих условий магнитоплан движется без сопротивления. Для создания однородного магнитного поля также необходимо расположить магниты очень близко друг к другу. При расстоянии между магнитами > 1 мм, возникало сопротивление горизонтальному перемещению сверхпроводника. Также большое значение имеет толщина пластины, на которую крепятся магниты. Для качественной и комфортной работы таких магнитов нужна не тонкая металлическая пластина

и не слишком толстая. Иначе магниты будут расползаться друг от друга, либо мы не сможем отсоединить их от пластины из-за сильного воздействия. Толщина пластины, к которой крепятся магниты (магнитная дорога) в идеале должна составлять 2 мм. При меньшей толщине магниты будут отталкиваться одноименными полюсами и раздвигаться. При большей толщине становится затруднительно менять положение магнитов. Немаловажное значение имеет высота левитации сверхпроводника над магнитной дорогой, она должна составлять примерно 5 мм. В таком случае у магнитоплана скорость движения будет с отметкой «отлично». Если высота больше или меньше, то сопротивление движению будет расти.

Таким образом, разработана идея проекта, при выполнении которого школьники познакомятся с явлениями сверхпроводимости и магнитной левитации, взаимодействия магнитов друг с другом и с ферромагнитным металлом, взаимодействием магнитов со сверхпроводником.

Библиографический список

1. Искандеров Н. Ф., Бойчук О. Г., Конюченко О. Н. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности как имплицитная составляющая в методике изучения школьного курса физики // МНКО. 2020. №2 (81). С. 1-5.
2. Фаатович Г. В., Аликович Т. М., Аржников А. К. Сосуществование магнетизма и сверхпроводимости в высокотемпературных сверхпроводниках // Химическая физика и мезоскопия. 2018. №3. С. 1-3.
3. Дёмина А. А., Сафонов А.В., Ковальчук О.А., Запретилина Е.Р., Родин И.Ю., Андреев Е.Н. Разработка и испытания макета ВТСП модуля для системы магнитной левитации транспортного средства // ИТСТ. 2015. №1. С. 2-3.
4. Самойленков С.В., Кучаев А.И., Иванов С.С., Кауль А.Р. Ленты на основе высокотемпературных сверхпроводников: технологии и перспективные применения // АЭЭ. 2011. №10. С. 2-5.

АВТОРОТАЦИЯ МАГНИТА НАД СВЕРХПРОВОДНИКОМ КАК ДЕМОСТРАЦИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Д.Б. Сультимов

Научный руководитель: Д.М. Гохфельд,
д-р физ.-мат. наук, профессор кафедры физики и методики обучения физике,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Тепловая машина; левитация; REBCO; композитная сверхпроводящая лента; NdFeB.

В статье рассматривается самопроизвольное вращение магнитов, левитирующих над высокотемпературным сверхпроводником. Предложено выполнение подобных исследований в рамках научных проектов учащихся старших классов.

AUTOROTATION OF A MAGNET OVER A SUPERCONDUCTOR AS A DEMONSTRATION OF ELECTROMAGNETIC AND THERMODYNAMIC PROCESSES

D.B. Sultimov

Scientific supervisor: D.M. Gokhfeld,
Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Department of Physics and
Methods of Teaching Physics, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after
V. P. Astafiev

Heat engine; levitation; REBCO; composite superconducting tape; NdFeB

The article considers the spontaneous rotation of magnets limiting over a high-temperature superconductor. It is proposed to carry out such research within the framework of scientific projects of high school students.

Когда были открыты высокотемпературные сверхпроводники (ВТСП) с критической температурой T_c выше температуры кипения азота, это привело к тому, что сверхпроводящие устройства стали чаще использовать в электротехнике и энергетике. Благодаря этому открытию стало возможным демонстрировать экранирование магнитного поля сверхпроводником и магнитную левитацию не только в лабораториях [1], но и в учебных аудиториях для студентов и школьников [2, 3].

В конце 80-х годов было обнаружено, что левитирующие цилиндрические неодимовые магниты при определённых условиях начинают спонтанно

колебаться и вращаться [4]. Исследования этого явления показали, что частота вращения зависит от градиента температур вдоль вертикального диаметра магнита [5-7]. Если есть неоднородности азимутального намагничивания или отклонение магнитной оси от центра масс, это замедляет вращение. Также было отмечено, что чем меньше расстояние от магнита до поверхности жидкого азота, тем реже он вращается. А если нагреть магнит инфракрасным излучением, скорость вращения увеличится [7].

Авторы работ [5–7] объяснили наблюдения, используя следующие экспериментальные данные:

1. Магнитный момент материала магнита зависит от температуры.
2. Вдоль вертикальной оси существует градиент температур.
3. Если намагниченность холодной части магнита выше, чем тёплой, то усреднённая точка действия сил электромагнитного отталкивания оказывается ниже центра масс магнита.

Превышение центра масс над точкой действия сил электромагнитного отталкивания приводит к самопроизвольной раскачке и вращению. Частота вращения зависит от теплопроводности материала магнита и динамической разницы температур между верхней и нижней половинами магнита. Таким образом, реализуется тепловая машина, совершающая работу за счёт разницы температур между жидким азотом и помещением.

Для практического применения данного явления необходимо изучить способы увеличения и уменьшения частоты вращения магнита. В представленной работе мы исследовали спонтанное вращение цилиндрических магнитов, используя платформу, изготовленную из слоёв композитной сверхпроводящей ленты. Нас интересовали способы изменения частоты вращения магнитов.

Для изучения использовались цилиндрические магниты *Nd-Fe-B*. Все магниты намагничены вдоль главной оси вращения. Левитация магнитов достигалась при помощи самодельной сверхпроводящей платформы (рис. 1). Платформа собрана из девяти двенадцатимиллиметровых композитных

[441]

сверхпроводящих лент (REBCO), произведенных компанией SuperOx. Ленты скреплены между собой в три слоя по три в ряд.



Рис.1. Платформа из композитных сверхпроводящих лент.



Рис 2. Левитирующий магнит

Были проведены замеры частоты вращения магнитов различных диаметров, толщины и массы над сверхпроводником помещенном в жидкий азот. Средний показатель частоты составил 1.46 оборотов в секунду. После мы стали менять температуру магнитов. Для нагрева магнитов использовался технический фен. Устанавливался слабый напор, чтобы не сдвигать магнит. Температура выпускаемой струи воздуха 150 °С. Широкая струя горячего воздуха, направленная в центр магнита (вдоль оси вращения), приводила к увеличению частоты вращения более чем в 2 раза по сравнению с первоначальными данными. Мы предположили, что локальный нагрев в разных точках магнита может регулировать частоту вращения. Проводился локальный нагрев в верхней или нижней половинах вращающегося магнита с помощью узкой насадки на фен. При локальном нагреве в верхней области, частота вращения также увеличивалась в 2–2.5 раза. Однако, при локальном нагреве магнита в нижней области, частота вращения уменьшалась вплоть до полной остановки вращения. При прекращении нагрева, вращение возобновлялось.

Исследовано, как цилиндрические неодимовые магниты вращаются сами по себе, когда парят над композитными сверхпроводящими лентами. Это явление демонстрирует работу тепловой машины и наглядно показывает, насколько сильно сверхпроводник проявляет диамагнетизм. Наши наблюдения

подтверждают, что вращение возникает из-за разницы температур и того, что она создаёт неоднородное намагничивание магнита. Мы выяснили, что частоту вращения магнита можно изменять, меняя уровень азота или нагревая магнит в определённых местах. Если нагреть верхнюю половину магнита, его вращение ускорится, а если нижнюю — замедлится. При выполнении научного проекта по наблюдению спонтанного вращения левитирующего магнита, школьники познакомятся с явлениями сверхпроводимости, магнитной левитации и работой простейшей тепловой машины.

Библиографический список

1. V. Arkadiev, *Nature* 160, 330 (1947). DOI: 10.1038/160330a0
2. C. P. Strehlow and M. C. Sullivan, *Am. J. Phys.* 77, 847 (2009). DOI: 10.1119/1.3095809
3. S. Miryala and M. R. Koblishka, *Eur. J. Phys. Educ.* 5, 1 (2014).
4. F. Moon, *Superconducting Levitation: Applications to Bearings and Magnetic Transportation* (WILEY-VCH, 1994).
5. G. Martini, A. Rivetti, and F. Pavese, *Adv. Cryog. Eng.* 35, 639 (1990). DOI: 10.1007/978-1-4613-0639-9_75
6. K. B. Ma, J. R. Liu, C. McMichael, R. Bruce, D. Mims, and W. K. Chu, *J. Appl. Phys.* 70, 3961 (1991). DOI: 10.1063/1.349158
7. J. E. Hirsch and D. J. Hirsch, *Phys. C Supercond.* 398, 8 (2003). DOI: 10.1016/S0921-4534(03)01204-8

ПРОСТЕЙШЕЕ УЧЕБНОЕ АСТРОНОМИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КУРСА ШКОЛЬНОЙ ФИЗИКИ

Р.Р. Телеватый

Научный руководитель: С.В. Бутаков,
доцент, канд. техн. наук, доцент кафедры физики и методики обучения физике,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Обучение астрономии, обучение физике, астрономическое оборудование, учебное оборудование, интеграция астрономии в физику

Для обеспечения наглядности при изучении астрономии в курсе школьной физики, в условиях ограниченности средств у общеобразовательных организаций на приобретение учебного оборудования, предлагается изготавливать простейшее учебное астрономическое оборудование силами школьников под руководством учителя. Разработаны методические указания по созданию и использованию такого оборудования.

THE SIMPLEST EDUCATIONAL ASTRONOMICAL EQUIPMENT FOR A SCHOOL PHYSICS COURSE

R.R. Televaty

Scientific supervisor: S.V. Butakov,
Associate Professor, Candidate of Technical Science,
Associate Professor of the Department of Physics and Methods of Teaching Physics,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Astronomy teaching, physics teaching, astronomical equipment, educational equipment, integration of astronomy into physics

To ensure clarity in the study of astronomy in a school physics course, in conditions of limited funds from educational institutions for the purchase of educational equipment, it is proposed to produce the simplest educational astronomical equipment by schoolchildren under the guidance of a teacher. Guidelines for the creation and use of such equipment have been developed.

Астрономия обладает своими специфическими особенностями преподавания, для изучения важную роль играют наглядность и практика. Всё, что изучает астрономия, находится на огромных расстояниях, это затрудняет качественно и глубоко изучить предмет, в условиях ограниченного времени. Одним из основных методов изложения учебного материала является лекция, сопровождаемая демонстрацией моделей. Наглядность всегда облегчала понимание учениками различных предметов, но для астрономии она имеет особое значение [1].

Обеспечение доступа к качественному оборудованию для изучения астрономии является ключевым для формирования интереса учащихся к науке и развития их познавательного потенциала. Использование учебного астрономического оборудования позволяет учащимся наглядно видеть и изучать различные астрономические объекты, такие как звезды, планеты и прочие небесные тела. Это поможет лучше понять основные законы и принципы астрономии, а также развивать навыки наблюдения и анализа.

В современной России астрономия, как учебный предмет, уже обзавелась богатой историей, она то излучаясь как отдельная дисциплина, то, как часть школьного курса физики. С 2023 года астрономия вновь перестала быть самостоятельной дисциплиной и была интегрирована в школьную программу физики. Космосом интересуются многие, но отсутствие астрономии в младших классах делает этот интерес поверхностным [1]. Старшеклассников сложнее заинтересовать, им недостаточно красочных рассказов, для повышения их интереса и необходимы наглядные пособия и учебное астрономическое оборудование.

Любое астрономическое оборудование достаточно дорогое, и далеко не все общеобразовательные организации могут позволить его приобрести. Если невозможно купить, то можно попробовать его изготовить силами самих школьников под руководство учителя. Для этого потребуются методические рекомендации. Разработка методических указаний по созданию и использованию простейшего учебного астрономического оборудования в курсе школьной физики стала целью данной работы.

В ходе выполнения работы было изготовлено некоторые простейшие оборудование, к которому относятся: спектроскоп, высотомер, солнечные очки и солнечный светофильтр.

Спектроскопия необходима для исследования электромагнитного излучения, которое излучают звёзды и другие небесные тела. Спектр позволяет получить разнообразную информацию об астрономических объектах: химический состав, температуру, скорость движения и другие [445]

важные свойства. Но без специального прибора – спектроскопа, этого сделать было бы невозможно [2].

Однако такой важный прибор школьники могут изготовить своими руками. Для получения спектра в нем используется дифракционная решетка, в качестве которой хорошо подходит записанный DVD-диск. Но при изготовлении нужно учитывать ряд факторов, таких как формат DVD-диска, ширину коллиматорной щели, угол, под которым нужно рассматривать спектр и др. В такой спектроскоп учащиеся могут изучать спектры бытовых источников света, например непрерывный спектр лампы накаливания или линейчатые спектры излучения энергосберегающей ртутной лампы или натриевой лампы уличного освещения.

Для определения угловой высоты светил можно использовать высотомер, изготовленный из обычного школьного транспорта и отвеса [3].

Солнечное затмение – это самое красочное и эффектное астрономическое явления, однако для его визуальных наблюдения обычные солнцезащитные очки не подходят. Школьники могут сами изготовить солнечные очки используя в качестве фильтра магнитный диск от компьютерной дискеты 3,5".

Для наблюдения Солнца в телескоп понадобится более плотный фильтр, но не всегда для конкретной модели телескопа в продаже есть подходящие по размеру светофильтры. Их также можно изготовить, но так как наблюдения Солнца в телескоп опасны для зрения, для светофильтра нужно выбирать только специальные защитные пленки, например Astro Solar Safety Film. Эта пленка, имеющая размер листа формата А4, имеет высокое качество, что делает ее пригодной для фотографирования Солнца, а стоит она значительно дешевле, чем готовый светофильтр. Корпус самодельного светофильтра, в который вставляется защитная пленка для её надежного крепления к объективу телескопа, легко изготавливается из картона.

Изготавливая оборудование вместе с учениками, можно не только обеспечить наглядность на уроках астрономии, но и повысить их творческий потенциал и интерес к другим наукам.

Библиографический список

1. Левитан Е.П. Методика преподавания астрономии в средней школе. М.: Просвещение, 1965. 220 с.
2. Спектральный анализ в астрономии [Электронный ресурс] / М. Заболоцкий // Spacegid.com. URL: <https://spacegid.com/spektralnyi-analiz-v-astronomii.html> (дата обращения: 16.05.2024).
3. Андрианов Н.К., Марленский А.Д. Школьная астрономическая обсерватория. Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1977. 176 с.

ИНТЕГРАЦИЯ АСТРОНОМИИ В ШКОЛЬНЫЙ КУРС ФИЗИКИ С УЧЕТОМ ИЗМЕНЕНИЙ ФГОС СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

М.В. Ульман

Научный руководитель: С.В. Бутаков,
доцент, канд. техн. наук, доцент кафедры физики и методики обучения физике,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Преподавание астрономии, обучение астрономии, федеральная рабочая программа среднего общего образования Физика, лабораторный практикум, интеграция астрономии в физику

С 2023–2024 учебного года астрономию исключили из перечня обязательных образовательных предметов, а темы, входящие в курс астрономии, были интегрированы в школьный курс физики. По данному изменению во ФГОС был разработан и проведен опрос учителей физики. Также было проанализировано содержание рабочих программ по физике базового и профильного уровней и сделано сравнение с содержанием программы по астрономии Е.К. Страута для 11 класса к учебнику Б.А. Воронцова-Вельяминова, Е.К. Страута.

INTEGRATION OF ASTRONOMY INTO THE SCHOOL PHYSICS COURSE TAKEN INTO ACCOUNT OF CHANGES IN THE FSES OF SECONDARY GENERAL EDUCATION

M.V. Ulman

Scientific supervisor: S.V. Butakov,
Associate Professor, Candidate of Technical Science,
Associate Professor of the Department of Physics and Methods of Teaching Physics,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Teaching astronomy, teaching astronomy, federal work program for secondary general education Physics, laboratory workshop, integration of astronomy into physics

From the 2023–2024 academic year, astronomy was removed from the list of compulsory educational subjects, and the topics included in the astronomy course were integrated into the school physics course. According to this change, a survey of physics teachers was developed and conducted in the Federal State Educational Standard. The content of the basic and profile physics work programs was also analyzed and a comparison was made with the content astronomy program of E.K. Strout for 11th grade to the textbook by B.A. Vorontsov-Velyaminov, E.K. Strout.

Объективной исторической закономерностью в информационном обществе в настоящее время является закономерное повышение требований к уровню образованности человека. Новый ФГОС требует формирование у обучающихся функциональной грамотности.

Развитие естественнонаучной грамотности, которая является частью функциональной грамотности, достигается путем изучения предметов естественнонаучного цикла, одной из задач которых является представление информации об общей картине мира.

Независимо от того, какой предмет, входящий в естественнонаучный цикл предметов, изучается, все они изучают природу и природные явления.

Астрономия является важной частью естественных наук. Благодаря изучению астрономии люди получают информацию о законах природы и различных процессах, которые происходят во Вселенной в целом, а также о том, как она меняется со временем.

С 2023–2024 учебного года астрономию исключили из перечня обязательных образовательных предметов, а темы, входящие в курс астрономии, были интегрированы в школьный курс физики.

По данному изменению в федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) общего образования была разработана анкета и проведен опрос учителей физики. После обработки результатов опроса получены следующие результаты (рис. 1):

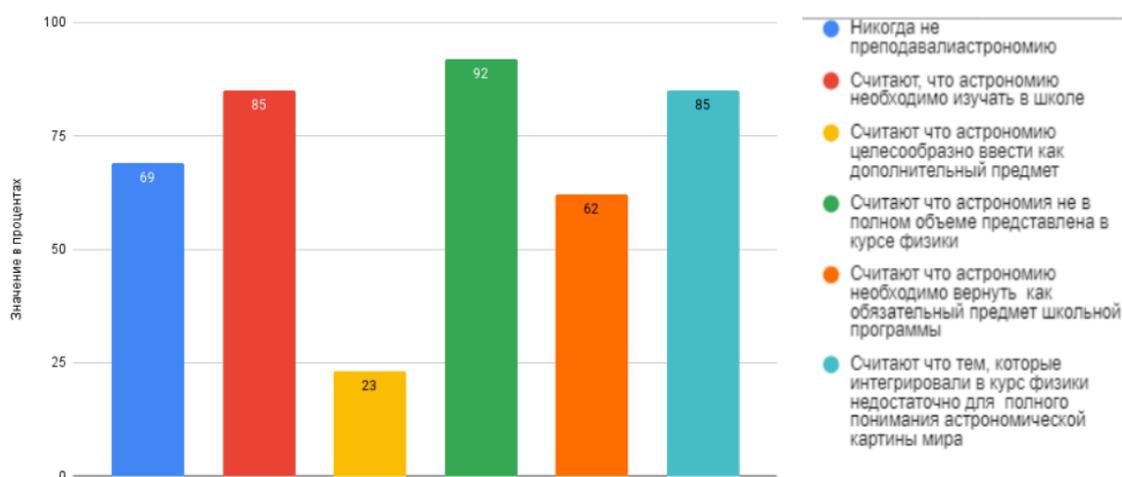


Рис. 1. Результат опроса учителей физики

Исходя из результатов опроса, можно сделать вывод, что астрономия, безусловно, является важным школьным предметом, который был лишен права на самостоятельное существование. Астрономия необходима школе как

отдельный предмет, который формирует мировоззрение обучающихся, помогает объяснить причины наблюдаемых небесных явлений, понять, как устроен мир и каковы его масштабы. Астрономия развивает у обучающихся способность объяснять явления. Выпускники школы должны иметь четкое представление об устройстве окружающего мира и месте человека во Вселенной.

Одним из главных направлений модернизации образования является перевод образовательных учреждений к единому содержанию обучения. Министерством просвещения Российской Федерации разработаны единые федеральные рабочие программы, в том числе и по физике, в которые вошли темы по астрономии и астрофизике.

Проанализировав содержание федеральных рабочих программ по физике базового [1; 2] и профильного уровней [3; 4], и сравнив темы по астрономии и астрофизике, входящие в эти программы, с темами из программы по астрономии Е.К. Страута для 11 класса к учебнику Б.А. Воронцова-Вельяминова, Е.К. Страута [5], получено, что около 70% тем из программы астрономии отсутствуют в базовом курсе физики, а в профильном курсе физики отсутствуют около 65% тем.

Например, ниже приведены несколько важных тем, отсутствующих в курсе физики разных уровней:

в федеральной рабочей программе базового уровня отсутствуют такие темы как: Небесные координаты; Время и календарь; Законы Кеплера; Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе; Горизонтальный параллакс; Определение массы небесных тел;

в федеральной рабочей программе профильного уровня отсутствуют такие темы как: Небесные координаты; Время и календарь; Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе; Горизонтальный параллакс; Определение массы небесных тел.

В соответствии с ФГОС меняются технологии обучения. Внедряются интерактивные методы обучения, применяется разнообразное свободное программное обеспечение и т.п.

Наблюдения являются основным источником информации в астрономии. Поэтому при её изучении необходимо уделять астрономическим наблюдениям особое внимание. Однако не всегда возможно провести наблюдения. Есть ряд причин, препятствующих этому: плохая погода, отсутствие специального оборудования, недостаточная квалификация учителя и т.п. К тому же, занятия проводятся в дневное время, когда можно наблюдать только Солнце и иногда Луну.

Современные технологии дают возможность наблюдать за небесными светилами, не выходя из дома.

В настоящее время каждое учебное заведение оснащено компьютерными классами, следовательно, есть возможность использовать свободное программное обеспечение для обучения.

Существует множество программ, которые, которые хорошо моделируют вид звёздного неба и небесных тел, например: программа-планетарий *Stellarium*; цифровые фотографические глобусы Земли и планет *Google Планета Земля*; программа-симулятор *Celestia*; интернет-ресурсы *Heavens-Above*; *WorldWide Telescope* и др.

Данные программы отвечают требованию ФГОС о применении интерактивных, технологических методов обучения, подходят для разработки практикумов, поскольку они являются общедоступными, а также удобными и простыми для работы обучающихся. Лабораторные работы, выполняемые обучающимся самостоятельно с использованием этих программ, позволят хотя бы частично компенсировать отсутствие ряда тем и ограниченность времени, отводимого на изучение астрономии в курсе физики.

Библиографический список

1. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Физика (базовый уровень) (для 7–9 классов образовательных организаций) // Институт стратегии развития образования, Москва 2023. 48 с.
2. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Физика (базовый уровень) (для 10-11 классов образовательных организаций) // Институт стратегии развития образования, Москва 2023. 44 с.
3. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Физика (углубленный уровень) (для 7–9 классов образовательных организаций) // Институт стратегии развития образования, Москва 2023. 48 с.
4. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Физика (углубленный уровень) (для 10-11 классов образовательных организаций) // Институт стратегии развития образования, Москва 2023. 44 с.
5. Страут, Е. К. Программа: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. М. : Дрофа, 2018. 11 с.

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ТЕМЕ «ВИДЫ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ»

Ю.А. Хренкова

Научный руководитель: Н.В. Шереметьева,
ст. преподаватель кафедры физики и методики обучения физике,
Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

Проектная деятельность, физика, виды теплопередачи, исследовательская деятельность, конструирование

В статье представлен опыт организации проектной деятельности учеников в рамках изучения темы по физике «Теплопроводность». Выделены особенности физики, как экспериментальной науки, рассмотрен ее дидактический потенциал с точки зрения организации проектной деятельности обучающихся основной школы.

PROJECT ACTIVITY OF STUDENTS ON THE TOPIC «TYPES OF HEAT TRANSFER»

J.A. Khrenkova

Supervisor: N.V. Sheremetieva,
Senior Lecturer of the Department of Physics and Methods of Teaching Physics,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev.

Project activity, physics, types of heat transfer, research activity, construction.

The article presents the experience of organising project activity of pupils within the framework of studying the topic "Heat Conduction". The peculiarities of physics as an experimental science are highlighted. Its didactic potential from the point of view of the organisation of project activity of basic school students is considered.

Включение обучающихся в проектную деятельность является обязательной частью образовательного процесса в современной школе. В рамках данной деятельности обучающийся приобретает новые знания из различных областей, с целью создания им нового продукта. Физика обладает мощнейшим дидактическим ресурсом по проектированию.

Процесс изучения физики всегда сопряжен с проведением различных экспериментов, исследований, а также моделированием и конструированием. Поэтому организация проектной деятельности на занятиях по физике, а также во внеучебное время является оптимальной и достаточно эффективной

формой вовлечения обучающихся в процесс познания окружающего мира, формируя интерес к исследованиям прикладного характера.

Проектирование не всегда имеет линейный характер, но при этом можно выделить относительно самостоятельные этапы проектной деятельности обучающихся (таблица). На каждом этапе происходит формирование определенного комплекса проектно-исследовательских умений, а поскольку разделение деятельности на этапы не является категоричным и в ходе проектирования приходится возвращаться на более ранние этапы с целью анализа своей деятельности, то формирование проектно-исследовательских умений можно считать непрерывным.

Таблица. Этапы реализации проекта

№	Содержание этапа	Формируемые умения
1.	Выявление проблемы и актуальности выбранной темы; Формулирование цели и задач;	Умение ставить проблему и предлагать способы её решения; Формулировать цели и задачи исследования;
2.	Анализ учебно-познавательной литературы, позволяющей понять выбранную тему проекта; Описание ключевых понятий;	Смысловое чтение; Поиск и выделение информации; Анализ информации с точки зрения ценности для проекта;
3.	Моделирование и подбор материалов для конструирования продукта;	Анализировать и отбирать необходимый материал; Моделировать и конструировать;
4.	Оформление результатов работы для дальнейшего представления проекта.	Формирование и развитие навыков самопрезентации.

На примере создания проектной работы по физике в 8 классе по теме «Виды теплопередачи» рассмотрим этапы проектной работы обучающихся по созданию макета русской бани. Предметное содержание данной темы находит широкое применение в повседневной жизни, в связи с чем ученикам будет достаточно легко найти подтверждение изучаемых закономерностей в наблюдаемых природных и технических процессах. Тематика строительства

вынуждает учащихся осуществлять поиск информации, выходя за пределы содержания физики, например, следует изучить материалы по биологии, эргономике, экологии, медицине, экономике и др. Важным элементом данного проекта является конструирование и моделирование, что усиливает его практическую значимость.

При всей условности разделения процесса проектной деятельности на этапы, все же рассмотрим деятельность учеников на каждом из них, а также выделим формируемые проектно-исследовательские умения.

Первый (подготовительный) этап предполагает беседу, в процессе которой ученики проводят сравнение японской, турецкой, финской и русской банями с точки зрения физики, также поднимается вопрос о материалах, которые можно использовать при строительстве домов и бань. В ходе этого разговора, обучающиеся приходят к выводу, что для строительства необходим прочный и плотный материал, сохраняющий тепло. Таким образом, они развивают умение сравнивать и анализировать полученную информацию.

На втором (теоретическом) этапе проектной деятельности обучающиеся, изучив дополнительные источники информации и учебник физики для 8 класса базового уровня, рассматривают понятие «теплопередача» и ее виды, а именно теплопроводность, излучение и конвекция. Соотнесение теоретических данных о теплопередаче с конструктивными особенностями русской бани формирует у обучающихся умение выделять из большого количества информации только необходимое.

В рамках третьего (практико-исследовательского) этапа ученики моделируют и конструируют макет русской бани. Чтобы выбрать материалы, из которых будет изготавливаться макет, обучающиеся с помощью эксперимента проверяют их теплопроводность. Наиболее подходящими материалами для стен и полов будет дерево, а для печи металл. Далее происходит процесс «строительства» бани, в ходе которого обучающиеся применяют полученные теоретические знания на практике, продолжают развитие умений работать в команде и проводить простые эксперименты.

Подведение итогов и выступление со своим проектом происходит на четвертом (заключительном) этапе. Для наглядного представления результатов своей работы обучающиеся фиксируют шаги на фото- или видеосъемку. На данном этапе следует проанализировать деятельность всех членов группы, чтобы убедиться, что цель была достигнута каждым участником. Таким образом, на данном этапе формируется умение проводить анализ своей деятельности.

В заключение отметим, что физика – это наука, которая помогает открывать не только естественно-научные знания, но и математические способности, позволяет изучить себя и открыть в себе творческий потенциал, в рамках прикладной физики.

ТВОРЧЕСКИЕ МАСТЕРСКИЕ КАК СРЕДСТВО ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ФИЗИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

М.Ю. Шужданец

Научный руководитель: Н.В. Шереметьева,
ст. преп. кафедры физики и методики обучения физике, Красноярский государственный
педагогический университет им. В. П. Астафьева

*Творческая мастерская, педагогические технологии, физика, профессиональные
компетенции, педагогический эксперимент*

Современная школа требует от педагога современных подходов к обучению. Сегодня особенно акцентируется внимание в образовании на совмещении теоретической и практической деятельности с применением интерактивных технологий. Одной из форм организации учебно-исследовательской деятельности по физике, способной решить поставленные задачи, является творческая мастерская.

CREATIVE WORKSHOPS AS A MEANS OF ORGANIZING EDUCATION AND RESEARCH ACTIVITIES IN PHYSICS IN BASIC SCHOOL

M.Y. Shuzhdanets

Scientific supervisor: N.V. Sheremeteva,
senior teacher of the Department of Physics and Methods of Teaching Physics, Krasnoyarsk
State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

*Creative workshop, pedagogical technologies, physics, professional competencies, pedagogical
experiment*

A modern school requires modern approaches to teaching from teachers. Today, special emphasis in education is placed on combining theoretical and practical activities with the use of interactive technologies. One of the forms of organizing educational and research activities in physics that can solve the assigned problems is a creative workshop.

Одной из ключевых задач современной школы является создание условий для раскрытия способностей учеников и формирования у них потребности в активной самостоятельности, проявляющейся в познавательной деятельности. Современное образование обязано учитывать принципы развивающего и воспитывающего обучения, принципы индивидуализации и дифференциации обучения по способностям и умениям учеников, и их индивидуальных, возрастных особенностей [1].

Реализация указанных выше принципов возможна посредством включения в учебный процесс различных педагогических технологий, одной из которых является творческая мастерская. Творческая мастерская в рамках обучения физике в основной школе – это процесс организации учебно-исследовательской деятельности обучающихся, направленной на развитие функциональной грамотности в целом и естественнонаучной, в частности, формирование научного мировоззрения, а также развитие физической интуиции учеников.

Значимость творческой мастерской для уроков физики заключается в содействии личностному росту учеников посредством погружения их в творческую атмосферу исследовательской деятельности – физических опытов и экспериментов, основанную на психологическом комфорте всех участников образовательного процесса, а также нестандартной организации учебной деятельности, способствующей как всестороннему развитию обучающихся, так и профессиональному становлению учителя на всех этапах исследовательской деятельности [2].

Основной процесс организации преподавания физики в школе регулируется Федеральным государственным стандартом основного общего образования, программами основного общего образования, Концепцией преподавания предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации. В виду чего деятельность в рамках творческой мастерской по физике должна осуществляться в соответствии с указанными документами и не противоречить им. Стоит отметить, что Концепция преподавания «физики» в основной школе содержит рекомендации по включению в учебный процесс элементов наблюдения, эксперимента, исследования, моделирования. Также Концепцией рекомендовано внедрять в обучение по физике технологии компьютерного моделирования, виртуальные объекты исследования, дополненную реальность и другие современные информационные технологии [3]. Все это вполне возможно реализовать в рамках творческой мастерской.

Реализация творческих мастерских тесно связана с реализацией принципов исследовательской деятельности, которые могут выступать в качестве базы по формированию исследовательских умений по физике у школьников. Реализация некоторых из них представлена в таблице.

Таблица 1. Принципы творческой мастерской в реализации на уроках физики

Принцип	Содержание (в рамках изучения физики)	Виды учебно-исследовательской деятельности	Результат в рамках творческой мастерской «Физика в строительстве»
Принцип беглости мышления	Стимулирование способности генерировать множество решений творческой задачи, осуществляется по методу «мозгового штурма».	<ul style="list-style-type: none"> – Обсуждение темы проекта (исследования) «Физика в строительстве», постановка цели и задач; – Выдвижение гипотез и плана реализации проекта; – Поиск вариантов решения поставленных задач; – Оценка рисков и ресурсов. 	Ученики объединялись в малые группы по 2-3 человека и предлагали свои идеи, после чего все разработки выносились на общее обсуждение, где самими же учениками принималось решение о рациональности, оригинальности идеи.
Принцип сотрудничества и кооперации	Позволяет ученикам самостоятельно принимать решения и обращаться за помощью к учителю и одноклассникам.	<ul style="list-style-type: none"> – Теоретическая часть каждого этапа деятельности (вопросы учителю); – Практическая деятельность (совместное обсуждение с коллегами по проекту). 	Ученики научились четко формулировать свои вопросы, искать доводы и решать задачи. Сплотились и научились работать в команде
Принцип благоприятного климата	Позволяет ученикам расслабиться и заниматься научной деятельностью творчески – искать методы и подходы, пробовать и экспериментировать	– На всех этапах реализации ученик самостоятельно форсирует результаты своего проекта, может не торопиться и доделывать дома.	Ученики с радостью посещали курс творческих мастерских, стали более открытыми и заинтересованными в изучении физике, усилилась потребность задавать вопросы и критически относиться к предлагаемым решениям.

Основными задачами, которые решались в рамках творческой мастерской по физике были следующие: личностное саморазвитие участников, организация взаимопомощи между учителем и учениками, и между учениками; организация самостоятельной деятельности учеников; формирование нового знания, умения, навыков; формирование свободной творческой атмосферы для активизации самопознания учениками и их самореализации. При этом всем большое внимание отводилось атмосфере творческой мастерской, она должна располагать учеников к активному познанию физических законов, раскрывать их творческий потенциал при разрешении задач и влиять на внутреннее развитие.

Проведенный педагогический эксперимент по авторской разработанной программе курса творческих мастерских для 7 классов «Физика в строительстве» показал эффективность данной педагогической технологии на уроках физики в основной школе. Курс включает в себя 6 тематических блоков (36 ч.) и разработан с учетом интересов и потребностей детей, ориентирован на возрастную группу от 13-14 лет. Главной идеей курса является объединение теоретического изучения физических основ (механики, оптики, электричества) и их практического применения в строительстве модели дома из картона. Основным методом обучения предполагает комбинацию теоретических занятий и практических (проведение экспериментов, моделирование, конструирование и т.д.).

Главная цель разработанного курса творческой мастерской состоит в том, чтобы развить у обучающихся интерес к физике, а также использовать физические концепции и принципы для проектирования. Курс направлен на развитие практических навыков и понимания физических явлений, а также на формирование инженерных навыков и творческого мышления.

Сравнив уровень исследовательских умений до и после проведения курса творческой мастерской «Физика в строительстве» в 7 классе можно сказать, что вовлеченность учеников в проектную работу на уроках повысилась на 35%.

Анализ результатов контрольного среза указывают на прирост показателей следующих исследовательских умений: умения работать с научной литературой и учебником, умения проводить наблюдение, умения постановки эксперимента, умения презентовать результаты своей деятельности и самостоятельно оценивать свою работу (рис.1.).

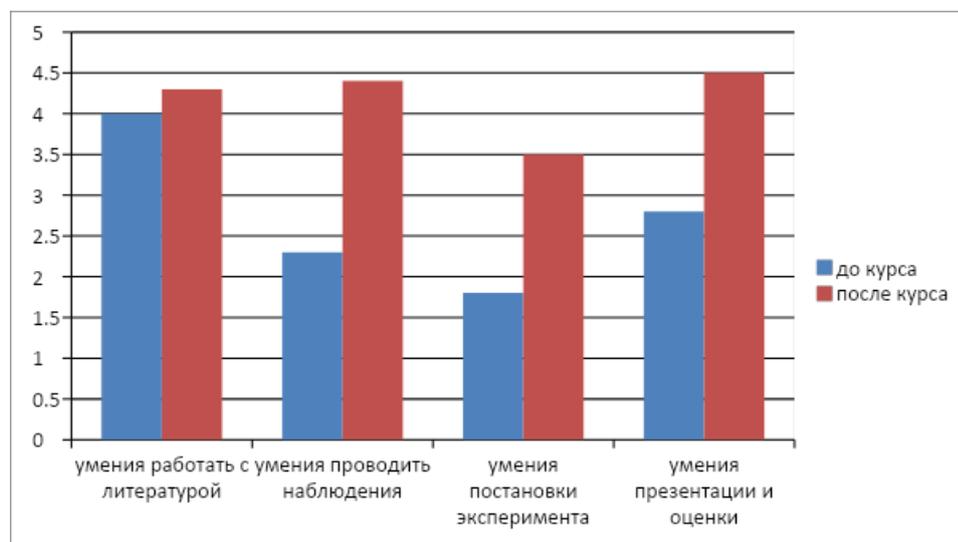


Рис.1. Сравнение учебно-исследовательских умений учеников до и после прохождения курса творческой мастерской

По результатам освоения курса творческой мастерской по физике в 7 классе, можно сказать о том, что результаты учеников по учебно-исследовательскому направлению улучшились: ученики выполняют как теоретические, так и практические задания, предъявляют желание к проведению опытов и экспериментов, сами размышляют и находят решение к проблеме.

Особенно ценным стало то, что после прохождения курса творческой мастерской ученики стали более раскрепощенными на уроках физики, не боятся дать неправильный ответ, не боятся рассуждать и решать задачи разными методами, перестали расстраиваться и в случаях неудач пробуют снова. Ученики выражают больше доверия педагогу, после того как он выступил в роли друга и наставника.

Таким образом, творческие мастерские по физике в основной школе в полной мере позволяют реализовать задачу саморазвития обучающихся, способствовать их личностному самоопределению, формируют мотивацию к

обучению, и получению знаний в области закономерных связей, объективных знаний по физике и способностей эти знания добывать.

Библиографический список

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ОО) утвержден Приказом Министерства Просвещения РФ 31.05.2021 №287. URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения 01.03.2024).

2. Жарова И.Б. Нестандартная форма учебного процесса технология педагогических мастерских на уроках биологии//Вестник военного образования. 2020. №6. С.104-112.

3. Концепция преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях РФ, реализующих основные общеобразовательные программы. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/60b620e25e4db7214971c16f6b813b0d/> (дата обращения 20.04.2024).

4. Педагогические технологии: уч. Пособие для студентов педагогических специальностей / под ред. В.С. Кукушина. – М.:ИКЦ Март. 2004. – 336с.

**СЕКЦИЯ 5.
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЛАСТЬ
«ТЕХНОЛОГИЯ» XXI ВЕКА – ПОЛИНАУЧНОЕ
СМАРТ-ОБРАЗОВАНИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ
ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ПРАКТИКИ**

РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ПОЛИГОНА ДЛЯ РОБОТА - МАНИПУЛЯТОРА DOBOT MAGICIAN

А.Д. Бондаренко

Научный руководитель: И.В. Шадрин,
доцент, канд. тех. наук, доцент кафедры технологии и предпринимательства,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Робототехника, робот-манипулятор, учебный полигон, автоматизация процессов, программирование

В данной статье рассматриваются ключевые аспекты адаптивного окружения для проведения учебных занятий с роботом-манипулятором Dobot Magician. Обсуждаются важность разнообразия рабочих площадок и объектов манипулирования в условиях ограниченности рабочего пространства манипулятора. Также подчеркивается значение интерактивных элементов для эффективного обучения программированию и эксплуатации робота-манипулятора.

DEVELOPMENT OF A TRAINING GROUND FOR THE ROBOT MANIPULATOR DOBOT MAGICIAN

A.D. Bondarenko

Scientific supervisor: I.V. Shadrin,
Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
of the Department of Technology and Entrepreneurship,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafiev

Robotics, robot manipulator, training ground, process automation, programming

This article discusses the key aspects of an adaptive environment for conducting training sessions with a robot manipulator Dobot Magician. The importance of a variety of work sites and manipulation objects in conditions of limited manipulator workspace is discussed. The importance of interactive elements for effective training in programming and operation of a robotic manipulator is also emphasized.

Роботы уже давно перестали быть выдумкой из научной фантастики. Сегодня они все чаще применяются в промышленности, медицине, образовании и многих других сферах нашей жизни. Чтобы обучать этих роботов и улучшать их работу, нужны специальные учебные полигоны.

Учебный полигон для робота-манипулятора *Dobot* — это не просто место, где студенты и специалисты могут осваивать новые навыки и технологии. Это еще и площадка для развития инноваций и совершенствования робототехники.

На полигоне можно изучать различные сценарии работы робота, его возможности и ограничения. Здесь будущие инженеры могут разрабатывать и тестировать свои идеи, а также совершенствовать свои знания и умения.

Учебный полигон — это возможность для роботов обучаться в различных условиях, работать с разными поверхностями, объектами и препятствиями. Благодаря этому они становятся более эффективными и надежными.

Создание учебного полигона для робота-манипулятора Dobot — это не просто дань моде. Это инвестиция в будущее, где роботы будут играть еще более важную роль в нашей жизни.

DOBOT — это китайская компания, специализирующаяся на производстве промышленных и образовательных роботов манипуляторов. Устройства DOBOT предназначены для автоматизации производственных процессов, обучения студентов и развития навыков программирования роботов.

Роботы манипуляторы DOBOT обладают высокой точностью и скоростью работы, что позволяет использовать их в широком спектре задач, начиная от сборки деталей и упаковки продукции до обучения студентов основам робототехники. DOBOT предлагает как промышленные модели роботов для производства, так и образовательные решения для учебных заведений.

DOBOT также предлагает различные аксессуары и программное обеспечение для более гибкого использования своих роботов манипуляторов. Компания активно развивает свои продукты и постоянно выпускает обновления и новые модели, чтобы удовлетворить потребности своих клиентов.

В целом, роботы манипуляторы DOBOT являются надежными и многофункциональными устройствами, которые могут быть использованы как в промышленных целях, так и в образовательных целях для обучения основам робототехники.

Современное общество ставит перед собой задачу развития высокотехнологичных отраслей, включая робототехнику. В этом контексте создание учебного полигона для робота-манипулятора DOBOT соответствует

требованиям общества к подготовке специалистов, способных работать с передовыми технологиями. Государственные программы развития образования и науки также поддерживают инициативы по внедрению инновационных методов обучения, включая работу с роботами.

Но существует проблема недостаточной оснащенности комплектации робота-манипулятора, поэтому необходимо провести анализ факторов, которые ограничивают его функциональность, и разработать учебный полигон, который будет эффективным решением для обучения учащихся.

На учебном полигоне для робота-манипулятора *DOBOT* можно изучать различные аспекты работы с роботом, такие как программирование движений, настройка рабочего пространства, выполнение задач по захвату и перемещению объектов и многое другое. Это помогает студентам, инженерам и специалистам в области робототехники и автоматизации практически применять свои знания и навыки на практике.

Учебный полигон обеспечивает возможность проведения разнообразных учебных и тренировочных заданий, что позволяет студентам и специалистам углубленно изучать принципы работы роботов-манипуляторов, программирование движений, настройку сенсоров, алгоритмы управления и многое другое. Такой практический опыт помогает лучше понять и применять теоретические знания в области робототехники.

Учебный полигон для робота-манипулятора *Dobot* представляет собой современное и инновационное образовательное средство, которое открывает новые возможности для обучения и исследований в области робототехники. Благодаря этому учебному инструменту студенты, инженеры и специалисты могут приобрести практические навыки работы с роботами, изучить основы программирования и управления манипуляторами, а также провести эксперименты и тестирования различных задач и процессов.

Использование учебного полигона для робота-манипулятора *Dobot* позволяет учащимся и профессионалам сократить время на освоение новых технологий, улучшить свои навыки в области автоматизации и робототехники,

а также повысить свою конкурентоспособность на рынке труда. Этот инновационный подход к обучению и развитию технологий позволяет создать новые возможности для применения роботов в различных сферах деятельности, улучшая производительность, качество и безопасность рабочих процессов.

Таким образом, учебный полигон для робота-манипулятора *Dobot* является не только эффективным образовательным инструментом, но и мощным стимулом для развития современных технологий, способствующим созданию новых возможностей для автоматизации процессов и повышения эффективности работы предприятий и организаций в целом.

Библиографический список

1. Зенкевич С. Л. Основы управления манипуляционными роботами [Текст] / С. Л. Зенкевич, А. С. Ющенко. — Москва: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. — 480 с.
2. Роботы-манипуляторы.рф [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://xn----8sbb4apdidbgjdltho3kl6e.xn--p1ai/> (дата обращения: 14.02.2024).
3. Юревич Е. И. Управление роботами и робототехническими системами [Текст] / Е. И. Юревич. — Москва: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. — 168 с.
4. Вукобратович М. Неадаптивное и адаптивное управление манипуляционными роботами/ Вукобратович М., Стокич Д., Кирчански Н. - М.: Мир, 1989 г.
5. Официальный сайт компании *DOBOT* URL: <https://www.dobot.cc/dobot-magician/product-overview.html> (дата обращения: 15.02.2024).
6. Байнов А.М., Зарипова Р.С. Роль и место робототехники в современном мире // Наука и образование: новое время. 2019. № 1 (30). С. 93-95.

ВЛИЯНИЕ МАТЕРИАЛЬНОЙ БАЗЫ ШКОЛЫ НА ПРОВЕДЕНИЕ УРОКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ

А.О. Верховод, А.А. Усинцева

Научный руководитель: Ю.С. Ахрамович,
канд. тех. наук, доцент кафедры технологии и предпринимательства, Красноярский
государственный педагогический университет
им. В. П. Астафьева

Технология, федеральная рабочая программа, материальная база, обучение технологии в школе, условия образовательного процесса

В статье рассматривается вопрос о возможностях полноценного ведения уроков технологий с нынешней материальной базой в школах. В качестве примера рассмотрения будут выступать в основе учебные учреждения: Лицей №2, Лицей №9, Школа №150, Гимназия №1 «Универс».

THE INFLUENCE OF THE MATERIAL BASE OF THE SCHOOL ON THE CONDUCT OF TECHNOLOGY LESSONS

A.A. Usintseva, A.O. Verkhovod

Scientific supervisor: Y.S. Akhramovich,
Candidate of Technical Science, Associate Professor of the Department of Technology
and Entrepreneurship, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Technology, federal work program, material base, technology training at school, conditions of the educational process

The article discusses the possibility of fully conducting technology lessons with the current material base in schools. As an example of consideration, the following educational institutions will be used: Lyceum No. 2, Lyceum No. 9, School No. 150, Gymnasium No. 1 «Univers».

ФРП ООО — федеральная рабочая программа основного общего образования, которая включает в себя содержание обучения, планируемые результаты освоения программы, в нашем случае по предмету технологии, а также тематическое планирование.

Предмет технология включает в себя 5 инвариантных модулей: «Производство и технологии», «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов», «Робототехника», «3D - Моделирование, прототипирование, макетирование», «Компьютерная графика. Черчение». Для освоения каждого модуля требуется своё материальное обеспечение, которое поможет освоить

личностные результаты, метапредметные результаты и предметные результаты. В ходе анкетирования практикантов, проходящих педагогическую практику в школах: Лицей №2, Лицей №9, Школа №150, Гимназия №1 «Универс» была выявлена нехватка материального обеспечения в некоторых учебных учреждениях.

В какой школе вы проходили практику

18 ответов

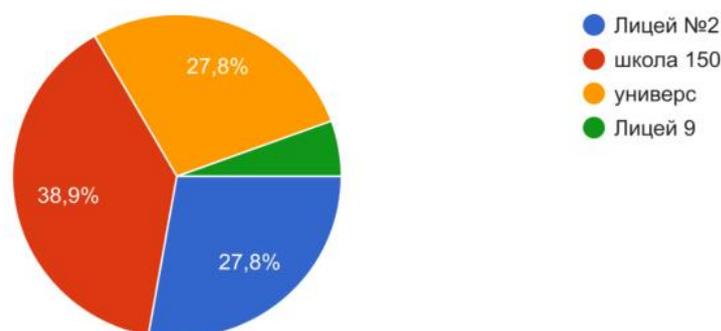


Рис. 1. Результаты исследования опроса

Выберите из списка оборудование, присутствующих и используемых для проведения уроков технологии

18 ответов

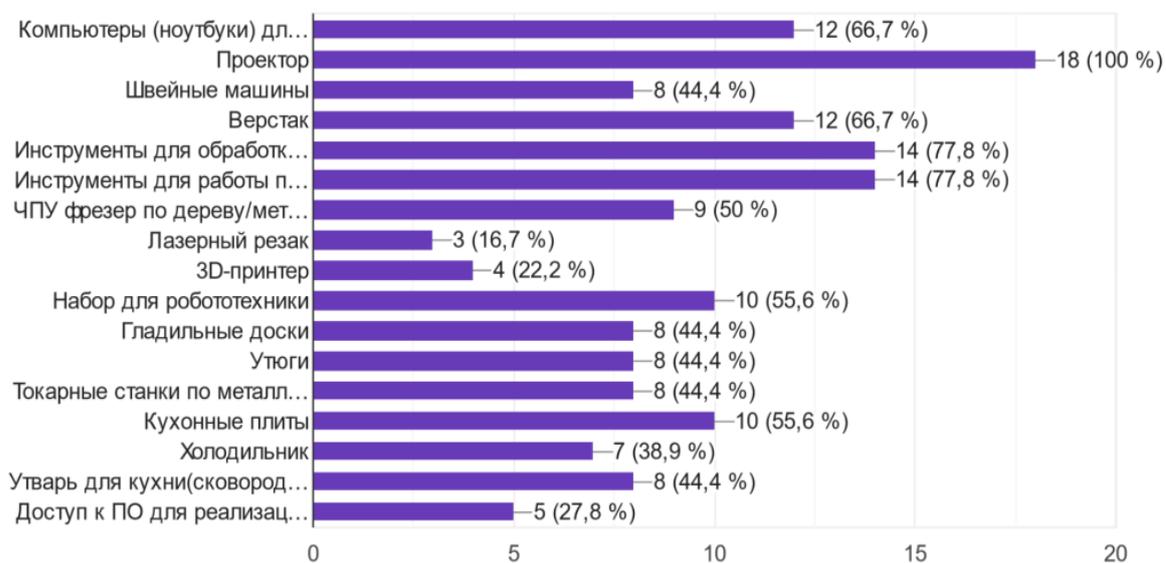


Рис. 2. Результаты исследования опроса

Требуемая материальная база. Модуль «Производство и технологии»: компьютеры (66,7%), проектор (100%). Модуль «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»: компьютеры (66,7%), проектор (100%),

швейные машины (44,4%), верстак (66,7%), инструменты для обработки дерева (77,8%), инструменты для работы по металлу (77,8%), ЧПУ фрезер по дереву и металлу (50%), лазерный резак (16,7%), токарные станки по металлу (44,4%), утюги (44,4%), кухонные плиты (55,6%), холодильник (38,9%), утварь для кухни (сковородки, ножи, тарелки и т.д.) (44,4%). Модуль «Робототехника»: компьютеры (66,7%), проектор (100%), набор по робототехнике (55,6%), доступ к ПО для реализации 3D-моделирования, программирования и компьютерной графики (27,8%).

Модуль «3D - Моделирование, прототипирование, макетирование»: компьютеры (66,7%), проектор (100%), 3D-принтер (22,2%), доступ к ПО для реализации 3D-моделирования, программирования и компьютерной графики (27,8%). Модуль «Компьютерная графика. Черчение»: компьютеры (66,7%), проектор (100%), доступ к ПО для реализации 3D-моделирования, программирования и компьютерной графики (27,8%).

По итогам анкетирования, в соответствии с четырьмя образовательными учреждениями, полное оснащение имеет Гимназия №1 «Универс», самая не оснащенная школа является Лицей №9 в ней наибольшее количество дефицитов по всем модулям ФРП, остальные рассматриваемые образовательные учреждения имеют оснащения по мере рассмотрения каждого модуля, но нехватка оборудования существенно присутствуют.

Возможные варианты путей решения данной проблемы являются: федеральная сеть центров образования цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей, организованная в рамках проекта «Современная школа» — Точка роста, а также связь и сотрудничество с кванториумами, а также технопарками при университетах.

В заключении к данной статье можно подвести выводы о том, что при нехватке снабжения в школах собственного оборудования для реализации уроков по предмету технологии, есть варианты сотрудничества с другими образовательными организациями или стать участником образовательной программы «Современная школа».

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ КАК ТВОРЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ЛИЧНОСТИ РЕБЕНКА

М. Ю. Вернова

Научный руководитель: С.В. Бортновский
доцент, канд. техн. наук,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Дополнительное образование, искусство, дети, школа, творчество

В статье рассматривается важность дополнительного образования в художественной области для творческого развития личности ребенка. Главная идея статьи заключается в том, что дополнительное образование художественной направленности играет важную роль в творческом развитии личности ребенка, способствуя формированию его художественных способностей, воображения и креативности.

ADDITIONAL EDUCATION OF AN ARTISTIC ORIENTATION AS A CREATIVE DEVELOPMENT OF A CHILD'S PERSONALITY

M. Y. Vernova

Scientific adviser: S.V. Bortnovsky
Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, Krasnoyarsk State University
Pedagogical University named after V. P. Astafieva

Additional education, art, children, school, creativity

The article examines the importance of additional education in the artistic field for the creative development of a child's personality. The main idea of the article is that additional artistic education plays an important role in the creative development of a child's personality, contributing to the formation of his artistic abilities, imagination and creativity.

Процесс обучения — это опорный камень, на котором строится будущее каждого ребенка. Однако, помимо основного образования, очень важно уделять внимание разностороннему развитию и творческим способностям детей. Дополнительное образование художественной направленности является эффективным инструментом для творческого развития личности ребенка. В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», дополнительное образование детей и взрослых направлено на формирование и развитие творческих способностей

детей и взрослых, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании, формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья, а также на организацию их свободного времени [4].

Таким образом, развитие личности является важным аспектом развития каждого человека. Однако, существуют определённые проблемы, которые могут препятствовать этому развитию. Это может быть нехватка времени, различных ресурсов или же даже страх неудач. В основном данные препятствия возникают еще в детском возрасте [1]. Поэтому, в современном обществе все больше внимания уделяется развитию личности ребенка, особенно в сфере творчества. Детская школа дополнительного образования, специализирующаяся на творческом развитии, играет важную роль в формировании и развитии интересов и способностей детей.

Активное вовлечение детей в художественную деятельность позволяет им раскрыть свой внутренний мир, обрести новые знания и навыки, а также развить свои таланты. Развитие художественных способностей у детей позволяет им исследовать мир искусства, развивать свои творческие способности, воображение и самовыражение [3]. Анализ программ художественной направленности, разработанных в системе дополнительного образования, позволил отметить общие характеристики и различия между ними. Основной частью многих программ, которые связаны с декоративно прикладным творчеством можно считать практико-ориентированную деятельность и конечно же формирование навыков к различным профессиям.

Интересной программой такого типа можно считать общеразвивающую программу «Кладовая творчества» (г. Красноярск, Центр дополнительного образования №5). Новизна программы заключается в создании условий для раскрытия и реализации детьми своих творческих способностей, использовании для создания различных изделий материалов из вторсырья (бросовые материалы).

Рассмотрев различные программы и их содержание, было выявлено, что занятия проводятся в основном с одним-двумя педагогами, а специалистов в художественной области практически не приглашают, хотя именно эти люди могут дать специализированные знания детям. В связи с этим, актуальной задачей становится разработка дополнительной общеразвивающей программы художественной направленности «Школа умельцев».

Новизна данной программы заключается в том, что она, является комплексной по набору техник работы с различными материалами, а также позволяет детям окунуться в мир творческих профессий, благодаря общению со специалистами. Это помогает овладеть основами разнообразной творческой деятельности, а также дает возможность каждому воспитаннику раскрыть свой творческий потенциал.

Основная цель данной программы - предоставить учащимся условия для развития их художественных способностей, творческого мышления, восприятия и самовыражения. Программа призвана погрузить детей в мир искусства, расширить их кругозор и подготовить их к будущей профессии.

Основными задачами этой программы является ознакомление с декоративно-прикладным искусством, развитие творческого мышления, воображения и самостоятельности, учащихся путем выполнения художественных заданий и проектов, овладение основами художественной техники и навыками работы с различными материалами и инструментами, формирование эстетического, а также поддержка и развитие творческого потенциала учащихся через участие в выставках, конкурсах и творческих проектах.

Программа должна быть разработана с учетом возрастных особенностей учащихся и предусматривать поэтапное развитие их творческого потенциала. Важно также предусмотреть разнообразные формы работы, такие как индивидуальные и групповые занятия, лекции, мастер-классы и экскурсии. Взаимодействие с опытными специалистами в области искусства, такими как художники, скульпторы, ремесленники, является неотъемлемой частью

программы, так учащиеся смогут получить практический опыт и найти свое собственное творческое предназначение.

Основной формой работы с детьми являются групповые занятия (10-12 человек) для изучения теоретического материала по заданным темам и практические занятия с индивидуальным подходом к каждому ребёнку, т.к. каждый обучающийся имеет свой темп работы. Также в программе будет реализовано 7 разделов, одним из которых является «Флористика». В данном разделе детям будет предоставлена возможность пообщаться с флористом, собрать собственную композицию из природных материалов, создать своими руками флорариум и узнать, как правильно ухаживать за растениями.

В образовательной программе используются следующие формы занятий: экскурсии и прогулки в лесопарковых зонах с целью сбора различных материалов; беседы, рассказы, объяснения; показ технических приёмов; практическая работа; мастер-классы с приглашенными специалистами; экскурсии на различные выставки и заводы (завод игрушек, музейный центр «Площадь Мира»).

На реализацию программы отводится 76 занятий по 45 минут каждое. Срок освоения программы – 1 год. Успешная реализация дополнительной общеразвивающей программы художественной направленности должна привести к формированию у детей интереса и уважения к искусству, развитию их художественных способностей, расширению их кругозора. Немаловажно, чтобы учащиеся смогли обнаружить в себе творческий потенциал и научились выражать его через свои произведения труда.

Таким образом, дополнительное образование играет важную роль в формировании творческой, эмоциональной и интеллектуальной сферы развития ребенка. Помогая детям раскрыть свой потенциал, оно приносит пользу как в непосредственном процессе обучения, так и в будущем, помогая им стать самореализованными и успешными личностями.

Библиографический список

1. Буйлова Л. Н. Сущность и специфика дополнительного образования детей в современной системе образования российской Федерации // МНКО. 2011. №6-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-i-spetsifika-dopolnitelnogo-obrazovaniya-detey-v-sovremennoy-sisteme-obrazovaniya-rossiyskoy-federatsii> (дата обращения: 11.02.2024).
2. Жулева Р.Р. Проблемы современного дополнительного образования в РФ // Вестник магистратуры. 2023. №2-1 (137). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-sovremennogo-dopolnitelnogo-obrazovaniya-v-rf> (дата обращения: 09.02.2024).
3. Кравцова Л.А. Художественно-эстетическое воспитание в системе дополнительного образования // Мир науки. Педагогика и психология. 2020. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/hudozhestvenno-esteticheskoe-voospitanie-v-sisteme-dopolnitelnogo-obrazovaniya> (дата обращения: 13.05.2024).
4. Об образовании в Российской Федерации: Федер. закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 25.12.2023). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc (дата обращения: 11.02.2024)
5. Туманова К.Р. Проблема современного развития системы дополнительного образования детей // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). 2012. №5 (13). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-sovremennogo-razvitiya-sistemy-dopolnitelnogo-obrazovaniya-detey> (дата обращения: 11.02.2024).

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НЕФОРМАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ТВОРЧЕСКИХ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ИНТЕРЕСОВ ШКОЛЬНИКОВ

Н. А. Голованов

Научный руководитель: Е.А. Песковский,
канд. пед. наук, доцент кафедры технологии и предпринимательства,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Познавательный интерес учащихся, внеурочная деятельность по физике и технологии, квест-технологии, образовательный квест

В статье поднимается вопрос о повышении уровня развития научно-творческих и исследовательских интересов у школьников, посредством применения современных технологий неформального образования. Особое внимание уделяется техноориентированным образовательно-игровым квест-форматам (техно-квестам) и подробно раскрываются особенности их применения.

MODERN TECHNOLOGIES OF NON-FORMAL EDUCATION FOR DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC-CREATIVE AND RESEARCH INTERESTS OF SCHOOLCHILDREN

N.A. Golovanov

Scientific supervisor: E.A. Peskovsky,
Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor of the Department
of Technology and Entrepreneurship, Krasnoyarsk State Pedagogical
University named after V.P. Astafyev

Cognitive interest of students, extracurricular activities in physics and technology, quest technologies, educational quest

The article raises the issue of increasing the level of development of scientific, creative and research interests of schoolchildren through the use of modern technologies of non-formal education. Special attention is paid to techno-oriented educational and game quest-formats (techno-quests) and the peculiarities of their application are disclosed in detail.

В настоящей реалии образования одной из ключевых задач преподавания в школах предметов естественнонаучной и технологической направленностей становится решение проблемы уровня вовлеченности и приобщения учащихся к познавательной деятельности по этим учебным предметам. Эта задача является актуальной в современном преподавании физики и технологии, так

как в школе содержание в рамках этих учебных предметов зачастую преподносится сухо, ординарно и потому не вызывает у школьников активного познавательного интереса. Это обуславливается сжатостью учебного материала на уроках физики и технологии, уровнем квалификации учителя-предметника и оснащённости школ.

В данном контексте низкий уровень компетенций учителя проявляется в том, что он может знать свою учебную программу и следовать ей, но не имеет достаточной компетентности для выхода за её рамки. Такой подход к преподаванию позволяет реализовать требования федерального государственного стандарта, но не вызывает у учащихся должного интереса к изучению данных учебных предметов. Для развития познавательного интереса у учащихся педагог может модернизировать преподавание этих уроков путем использования современных образовательных технологий. Применение новых образовательных технологий призвано не только развивать научно-творческие и исследовательские интересы школьников, но и расширить возможности учителя.

Используя современные образовательные технологии как в рамках урочной, так и внеурочной деятельности учитель демонстрирует ученикам то, что процесс познания окружающего мира и его явлений при изучении физики и технологии может быть увлекательным и завораживающим. Следовательно, перед учителем встаёт вопрос выбора таких современных технологий, применение которых смогло бы сделать образовательный процесс содержательным, но в то же время не нудным и не сухим для восприятия учащимися.

Одной из современных технологий, стимулирующих научно-творческие и исследовательские интересы у школьников, является квест-технология. Сам термин квест-технология пришел к нам от английского слова «quest» – поиск, игра. То есть, обозначает специфическую игровую форму деятельности участников мероприятия, требующую от них активной поисковой работы по решению поставленных организатором задач. Частной разновидностью такой

технологии является техно-квест, отличительная особенность которого заключается в синтезе физико-технологической компоненты с творческо-игровой, что способствует развитию у учащихся физико-технических и инженерно-технологических навыков, научного мышления и креатива. По структурному устройству, техно-квест представляет собой совокупность соревновательно-игровых площадок-станций с различными образовательными и техно-творческими заданиями, по которым в определенной последовательности перемещаются команды школьников.

Упомянутая модель техно-квеста представляет собой командную научно-образовательную игру-соревнование, в рамках которой создается среда, где команды изначально равны друг перед другом в возможностях и базовой школьной подготовке, требуемых для прохождения квеста. Игровое соревнование стимулирует учащихся к активной познавательной деятельности, поощряет креативное и критическое мышления, позволяет им применить полученные знания на практике.

При разработке техно-квеста перед педагогом стоит задача поставить цели и определить требования к участникам, чтобы понимать, что конкретно он хочет получить от учащихся по итогам мероприятия. Ведь в содержание техно-квеста можно добавить изучение новых тем путем проделывания необычных экспериментов или же углубление в уже изученные темы, путём демонстрации незнакомых для учащихся приборов, опытов. Техно-квесты могут применяться для закрепления уже полученных знаний, для чего можно использовать методы создания проблемных ситуаций. Примером использования подобного метода служит часть квеста, проходя которую ребята должны догадаться, как из подручных материалов построить тривиальное транспортное средство, объяснив при этом ведущему площадки принцип работы собранного устройства.

Таким образом, содержательное наполнение техно-квеста зависит от уровня профессионально подготовки педагога и мотивации к созданию необычных заданий.

Само понятие «станция» в контексте техно-квеста обозначает одну из площадок мероприятия, на которой организована активная познавательная деятельность учащихся. Для организации активной познавательной деятельности на станции можно применять создание ситуации успеха. Так как успех является важным стимулом к активной деятельности, в особенности у школьников. Для достижения подобного можно разделить задания станции на несколько частей и последовательно в хронологическом порядке, в зависимости от сложности заданий, предлагать учащимся их выполнение, подводя итоги после каждой преодоленной задачи. Задания должны нести в себе научно-творческий, исследовательский характер, но при этом должны быть представлены в увлекательном ключе, связаны с привычным техническим инструментарием современных школьников. В заданиях важно применять элементы визуальных, аудио, кинестетических и других инструментов воздействия на развитие учащихся. Ведь, такие формы заданий наиболее результативны в контексте работы с современными школьниками, направлены на вовлечение их в активную работу [1].

Вспомогательным инструментом для организации «плавной» работы станций без накладок игровых перемещений команд педагогу служат путевые карты (маршрутные листы). Маршрутный лист представляет собой дневник команды с указанием числа участников, номером и названием команды, куда вносятся очередность прохождения станций, отметки об их прохождении и выполнении заданий.

Для организации прохождения учащимися всех станций техно-квеста следует тщательно продумывать маршрутные листы для каждой команды, сюжетно связать станции и последовательность их преодоления. Также проектировщику таких мероприятий целесообразно рассмотреть возможность внедрения системы поощрений за выполнение заданий на станциях, например за скорость и качество проделанной учащимися работы. Значимым моментом является то, что при прохождении техно-квеста есть вероятность того, что какие-то из команд закончат выполнение заданий на станции раньше

отведенного лимита времени. Для подобных ситуаций можно организовать дополнительные «подстанции», где ребята смогли бы побороться за дополнительные баллы, не выходя в «межстанционном пространстве» из состояния активной игровой познавательной деятельности.

Таким образом, при организации мероприятия формата техно-квеста следует тщательно подходить к разработке станций и их содержания. Брать во внимание особенности восприятия современных школьников и обеспечить высокую степень вовлеченности команд в познавательную деятельность на всех этапах мероприятия.

Мероприятия, спроектированные по такому принципу, относятся к современным технологиям неформального образования. Применение их в учебном процессе затруднено учебно-методическим базисом школы и уровнем её оснащённости. Но, при должном уровне оснащённости, педагогу стоит рассмотреть возможность проведения техно-квестов, ведь они нацелены на расширение школьной реальности – учебно-предметной ограниченности – и отражают следование современным вызовам в изучении естественнонаучных и технологических дисциплин.

Учитель, имея в своем неформальном педагогическом арсенале квест-технологию, конечно, не должен ограничиваться только ей. Полезно будет разнообразить педагогический процесс ещё одним современным неформальным инструментом, таким как образовательный квиз. Отличительная особенность этого образовательного инструмента заключается в том, что учащиеся, как и в квесте, заранее поделены на команды, но находятся в одном помещении, никуда не перемещаясь, сидят за столами и общекомандно размышляют, а потом последовательно отвечают на интеллектуально-творческие вопросы, получая баллы за верные ответы.

Для развития научно-творческих и исследовательских интересов у учащихся следует разнообразить их учебную деятельность применением современных технологий неформального образования. Вовлекать школьников в игровой процесс, применяя квест- и квиз-технологии для поддержания

высокого уровня вышеперечисленных интересов. Как писал Лев Семенович Выготский: «игра – это переработка пережитых впечатлений, построение на их основе новой действительности, которая отвечала бы запросам и увлечениям самого ребёнка». Образовательные игры имеют прямую связь с развитием и укреплением интереса школьников, обеспечение реализации чего и составляет основной закон воспитания [2]. Понимание данного «закона» должно прослеживаться в действиях организаторов интеллектуально-творческих мероприятий и вообще всех, кто занимается образованием современных школьников.

Библиографический список

1. Хало П.В. Психотехнологии в компьютерных играх / П. В. Хало, Ю. М. Бородянский // Известия Южного федерального университета. Технические науки: 2008. № 6. С.223-226.
2. Глаголева, К. С. Л. С. Выготский о роли игры в психическом развитии ребенка / К. С. Глаголева // Молодой ученый: 2017. № 4 (138). — С. 324-326.

РУЧНАЯ ТРУДОВАЯ АКТИВНОСТЬ КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО И ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ

А.С. Еремчук

Научный руководитель: И.В. Шадрин,
канд. тех. наук, доцент кафедры технологии и предпринимательства,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Ручная активность, ручной труд, трудовое обучение, развитие обучающихся, технология

Данная статья посвящена вопросу развития обучающихся через применение ручной активности как метода трудового обучения на уроках и во внеурочных занятиях по технологии. В статье отражены компоненты ручного труда, его особенности, виды, условия применения, а также приведено значение ручной активности как инструмента развития обучающихся в различных областях.

MANUAL LABOR ACTIVITY AS A TOOL FOR DEVELOPING INTELLECTUAL AND CREATIVE POTENTIAL OF STUDENTS

A.S. Eremchuk

Scientific supervisor: I.V. Shadrin,
Candidate Technical Science, Associate Professor of the department of Technologies
in Education, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Manual activity, manual labor, labor training, student development, technology

This article is devoted to the issue of student development through the use of manual activity as a method of labor training in lessons and in extracurricular activities on technology. The article reflects the components of manual labor, its features, types, conditions of application, and also shows the importance of manual activity as a tool for the development of students in various fields.

Специфика предмета «технология» подразумевает реализацию на уроках трудового обучения. Важность трудового обучения отражена еще с древних времен в цитате китайского мыслителя и философа Конфуция: «Скажи мне — и я забуду, покажи мне — и я запомню, дай мне сделать самому — и я пойму!». В советское время этой теме уделял особое внимание В.А. Сухомлинский. При анализе интеллектуального развития детей он отмечал, что те воспитанники, которые в детстве и отрочестве не знали кропотливой, сложной умственной работы, а выполняли лишь однообразные физические действия, испытывали затруднения, когда им предлагалось выполнить более сложные работы. Он

заметил, что недостаток творческой ручной деятельности негативно отразился на развитии умственных способностей детей: «Наблюдая работу подростков, я убедился, что существует зависимость между развитием ума, умственными способностями и мастерством рук» [1, стр. 264]. Одной из разновидностей трудовой деятельности является ручная активность.

Ручной труд на уроках технологии подразумевает выполнение обучающимися трудовой деятельности, конечным результатом которой является какой-либо материальный продукт. В процессе ручной активности обучающиеся планируют свою деятельность от этапа мыслительной задумки до этапа получения конечного продукта. При этом они могут применять различные инструменты и использовать разнообразные материалы, тем самым изучая их свойства и особенности применения. Компоненты ручного труда можно отразить в следующей схеме [2]:



Рис. Компоненты ручного труда

Организация ручного труда на уроках технологии требует выполнения определенных условий, таких как: ознакомление обучающихся с правилами техники безопасности; проведение инструктажа перед выполнением работы; комфортное и безопасное рабочее место; наличие необходимых инструментов и материалов. К основным видам ручной активности на уроках и на внеурочных занятиях по технологии можно отнести [3,4]:

1. Работа с бумажными материалами (квиллинг, декупаж, скрапбукинг, оригами, плетение из газетных трубочек).
2. Работа с тканями и нитями (квилтинг, создание игрушек, вязание вышивка, изонить).
3. Моделирование (работа с пластилином, глиной, эпоксидной смолой).
4. Создание парфюмированно-косметической продукции (мыловарение, изготовление духов, свечей).
5. Проектная деятельность (создание макетов, диаграмм).
6. Работа с природными натуральными материалами (аппликации, скульптура, выжигание).

Особенностью ручного труда является возможность у обучающихся ощутить и проанализировать результаты своей работы в реальном времени на каждом этапе создания продукта своей деятельности, и, при необходимости скорректировать план своей деятельности. Это повышает их интерес к ручной активности на уроках, повышает мотивацию к изучению учебного предмета (в том числе и в ходе внеурочных занятий).

Применение ручной активности на уроках технологии имеет ряд преимуществ для развития обучающихся. При стимуляции крупной и мелкой моторики во время уроков технологии в головном мозге активизируются области, отвечающие за концентрацию, речь, внимание, воображение [5].

Для того чтобы изготовить какой-либо продукт в ходе ручного труда, школьнику необходимо его представить, визуализировать и спланировать деятельность по его созданию. Все это способствует развитию абстрактного мышления, а также навыков планирования предстоящей деятельности, самоконтроля при её выполнении, способности анализировать, делать выводы и рефлексировать.

При выполнении работы по созданию конечного продукта, обучающийся сталкивается с трудностями и выбирает пути их преодоления. Это развивает в нем такие важные нравственные качества как трудолюбие, настойчивость, аккуратность.

Дети во время ручной активности осваивают приёмы работы с различными материалами, знакомятся с инструментами и способами работы с ними. Данный вид деятельности способствует расширению детского кругозора, развитию любознательности, позволяет познакомиться со свойствами различных материалов и особенностями их использования.

Одним из немаловажных аргументов в пользу применения ручного труда на уроках является его свойство борьбы со стрессом у обучающихся. Психологи очень часто при работе с детьми, испытывавшими сильный травматичный стресс, применяют методы арт-терапии. К популярным методам арт-терапии относится рисование, лепка и создание поделок из природных материалов [6].

Ручной труд на уроках технологии способствует развитию у обучающихся навыков работы с различными источниками информации, так как зачастую инструкция к заданию, которое даётся обучающимся представлена как в формате текста, так и в формате рисунка, таблицы, видео и т.д. При реализации ручной активности в рамках групповой работы или работы в парах данный вид деятельности требует активного общения и обсуждения между всеми задействованными участниками. Это способствует развитию у обучающихся навыков коммуникации и сотрудничества [7].

Деятельность обучающихся на уроках и во внеурочных занятиях по технологии, направленная на результат в виде создания тематического продукта (новогодние игрушки, открытки ветеранам к 9 мая, поделки к дню матери и т.д.) имеет важное социокультурное значение. В результате этих занятий детям прививается любовь к родине, чувство патриотизма, уважение к старшим и т.д. Таким образом, ребенок ощущает себя гражданином своей страны и значимым членом общества.

Исходя из вышеперечисленного можно сделать вывод: в современных реалиях системы образования, ручной труд, как метод обучения на уроках технологии не теряет своей актуальности и имеет большое воспитательное значение для формирования всесторонне развитой личности обучающегося.

Библиографический список

1. Сухомлинский В.А. Сердце отдаю детям //Избранные произведения [В 5 т.]. М.: Просвещение, 1977. Т. 3. С.7-279.
2. Рахимов С. Роль и цели трудовой подготовки школьников на уроках технологии //Вопросы психологии и педагогики. Курган – Тюбе. 2010. №1. С. 61-68.
3. Федеральная рабочая программа начального общего образования технология (для 1–4 классов образовательных организаций)//Рабочие программы - Единое содержание общего образования URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/frp-tehnologiya-1-4_klassy.pdf (дата обращения:10.04.2024).
4. Федеральная рабочая программа основного общего образования технология (для 5–9 классов образовательных организаций) //Рабочие программы - Единое содержание общего образования URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/29_ФРП-_Технология_5-9-классы.pdf (дата обращения:10.04.2024).
5. Байкалова И. Н. Развитие мелкой моторики на уроках технологии в школе // Становление и развитие новой парадигмы инновационной науки. 2024. №. 6. С. 54.
6. Копытин А.И. Методы арт-терапии в преодолении последствий травматического стресса. Litres, 2015).254 с. <https://www.litres.ru/book/aleksandr-kopytin/metody-art-terapii-v-preodolenii-posledstviy-travmaticheskogo-stressa-9364274/>.
7. Стеценко, Н. Н. Роль детского ручного труда в формировании физически и умственно здоровой личности ребенка // «Научная дискуссия : вопросы педагогики и психологии» : матер. XV Междунар заоч. науч.-практ. конф., 11 июля 2013 г. Москва: Изд. «Международный центр науки и образования», 2013. Ч. 1.. 73 – 77).

СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ И УЛУЧШЕНИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА

А.О. Ергаева А.С. Сарафанова

Научный руководитель: Е.А. Песковский,
канд. пед. наук, доцент кафедры технологии и предпринимательства
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Неформальное образование, инновации, модернизация системы образования, кадровый потенциал, технология

В статье рассматривается влияние системы образования на развитие у молодого поколения стремления к инновациям. Основные проблемы, которые отмечают авторы: у преподавателей нет мотивации к профессиональному развитию, чтобы они могли эффективнее привлекать учеников к изучению предмета Технология и отсутствие во многих общеобразовательных школах оснащения материально-технической базой.

MODERN OPPORTUNITIES OF EDUCATIONAL PLATFORMS FOR THE FORMATION OF PEDAGOGICAL COMPETENCIES AND IMPROVEMENT OF HUMAN RESOURCES

A.O. Ergaeva, A.S. Sarafanova

Scientific supervisor: E.A. Peskovsky,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology and
Entrepreneurship Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Non-formal education, innovation, modernization of the education system, human resources, technology

This article examines the impact of the education system on the development of the desire for innovation among the younger generation. The main problems noted by the authors are the lack of motivation among teachers to develop so that they can more effectively involve students in studying the subject of Technology and the lack of material and technical facilities in many secondary schools.

Современная Россия активно стремится к инновациям, что открывает для общества новые горизонты развития в образовательной сфере. Прогресс в инновациях во многом опирается на подготовку молодежи, которая для участия в инновационных процессах должна получать соответствующее образование и воспитание, отвечающее современным международным стандартам качества. И в первую очередь именно действующие

образовательные учреждения призваны формировать необходимые компетенции у новых поколений.

Школьное образование, несмотря на разные его преобразования, еще во многом сохраняет традиционный репродуктивный вид, и не очень способно подготовить успешного современного человека, умеющего самостоятельно продуктивно мыслить, творить и применять свои знания на практике, а не просто ретранслировать учебную информацию учителя. Репродуктивный подход не соответствует современным требованиям и ожиданиям от образовательной системы. Экономические и социокультурные изменения диктуют необходимость реформации школьной образовательной системы и профессиональной подготовки учителей, чтобы образование оставалось актуальным и социально значимым.

К ключевым проблемам традиционной школьной системы образования мы можем отнести следующие аспекты: отсутствие новых подходов и методов подготовки и переподготовки кадров, их вовлечения в инновационную деятельность; недостаток или полное отсутствие необходимого материально-технического обеспечения в школах. Для решения данных проблем необходимо переосмысление подходов к деятельности школьной системы образования. Измениться должно не только формальное (школьное) образование, но и сфера около школьного дополнительного образования. Оно должно становиться более неформальным, больше внедряться внешкольные занятия: выездные школы, научно-образовательные игры, квесты и др.

Для школьных учителей технологии инновационные веяния связаны с новыми государственными образовательными стратегическими ориентирами. Учебный предмет «Технология» (с 2024 года «Труд» (Технология)) в официальном образовании имеет давние исторические корни и эволюционирует согласно условиям жизни общества. В качестве школьной учебной дисциплины в России в 1884 году был введен «ручной труд» – труд, как средство гармонизации умственной и физической деятельности. И в течение уже почти полутора веков российско-советско-российского школьного

образования «трудовая» компонента в общеобразовательных программах обучения большую часть присутствовала, периодически меняя вывески официального названия. С 1993 г. эта общеобразовательная компонента стала именоваться «Технология», а с 2024 года вновь в ее названии в явном виде появился «труд», но не исчезла и «технология». С 1 сентября 2024 года наименование учебной дисциплины симбиозное – «Труд (технология)» [1].

Сегодняшняя общеобразовательная программа по предмету «Технология» построена по модульному принципу. Модульная программа включает инвариантные (обязательные) модули и вариативные. Инвариантные модули включают в себя: «Производство и технологии»; «Компьютерная графика»; «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»; «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»; «Робототехника».

Вариативные модули разрабатываются: по запросу участников образовательных отношений, в соответствии с этнокультурными и региональными особенностями, в соответствии с углубленным изучением отдельных тем инвариантных модулей. Вариативные модули: автоматизированные системы; животноводство; растениеводство [2]. Все модули требуют определенной профессиональной подготовки педагогических работников, их знаний и навыков в первую очередь, и материально-технического обеспечения образовательных процессов – во вторую. Чтобы процессы образования и воспитания подрастающего поколения в условиях современных реалий шли эффективно, сегодня необходимо с новым пониманием искать ответы на ключевые педагогические вопросы, традиционными из которых считаются следующие: «Чему учить?» (содержание обучения), «Зачем учить?» (цель обучения), «Как учить?» (методы, средства, правила и организационные формы обучения) [3].

Если на первые два вопроса мы частично видим ответ в федеральных государственных образовательных стандартах, федеральных образовательных программах, то ответ на третий вопрос «Как учить?» найти будет не так

просто. Каждый учитель по-своему строит образовательную модель преподаваемого им предмета. Когда в образование приходят новшества, а это происходит довольно часто, учителю необходимо под них подстраиваться. Именно здесь и возникают трудности. В большей степени это обусловлено отсутствием определенных знаний и компетенций у педагогических работников в области преподаваемых модулей. На наш взгляд, это может быть связано с:

- большой загруженностью учителей в школах. В среднем по Красноярску нагрузка учителей составляет от 35 и выше часов в неделю;
- отсутствием соответствующих программ повышения квалификации педагогических работников по данным направлениям;
- выгоранием части педагогических работников, их нежеланием получать новые необходимые знания, приобретать компетенции. Деятельность таких учителей носит формальный характер – отработать свои часы и уйти домой.

Важно понимать ценностную роль учителя в современном образовании. Если учитель воспринимает свою педагогическую деятельность только как формальную работу, то неизбежно скатываемся к формальному образованию, формальным действиям. В таких формалистских рамках школьного образовательного процесса ученик даже не рассматривается как отдельная личность, со своим мировоззрением, со своими способностями, которые можно и нужно развивать.

Наше общество нуждается в людях, которые готовы что-то менять, разрабатывать инновации, созидать. Такими должны быть нужные сегодня обществу учителя, а вслед за ними такими становятся их ученики. И именно поэтому истинный учитель – это не работа, а миссия и культурная общественная роль. Миссия пробовать, экспериментировать, творчески проектировать образовательный процесс, понимая, что благодаря этому выстраивается будущее, формируется культура молодых людей.

Так каким образом помочь учителям преодолеть профессиональные дефициты и направить учительство в русло инноваций, чтобы организуемые ими образовательные процессы отвечали на современные социокультурные и технологические вызовы и удовлетворяли актуальные потребности общества? Один из продуктивных для этого путей – создание особых инновационно-педагогических деятельностно-коммуникативных пространств, в которые бы могли добровольно попадать сегодняшние школьные учителя и в которых бы они могли комплексно профессионально развиваться и культурно обогащаться.

Одними из наиболее подходящих для возникновения таких пространств мест являются площадки технопарков универсальных педагогических компетенций, созданных во многих педуниверситетах России при поддержке Министерства просвещения Российской Федерации в рамках федерального проекта «Учитель будущего поколения России» – комплексной программы по модернизации и стратегическому развитию педагогических вузов. Эти технопарки изначально ориентированы на инновационные педагогические, научно-образовательные и социокультурные активности. В Красноярске работает Технопарк универсальных педагогических компетенций им. М.И. Шиловой на базе КГПУ им. В.П. Астафьева, образованный в 2021 году.

Технопарк – не только набор современного учебно-технологического оборудования и наличие технически оснащенных лабораторий. Деятельностно-коммуникативное пространство Технопарка – это коллаборация заряженных профессионалов, людей, способных и готовых реализовать как мероприятия для школьников (различные компоненты неформального образования: выездные школы, образовательные тематические квесты, игры и т.п.), так и готовые дополнить знания и навыки учителей, поделиться с ними профессиональным, научно-педагогическим и коммуникативным опытом. И в роли таких заряженных профессионалов могут выступать не только вузовские научно-педагогические специалисты, сотрудники Технопарка, но и учителя школ – люди с желанием созидать, что-

то делать и творить, чтобы передать позитивную энергию как ученикам, так и своим коллегам.

Примерами самогенерации таких деятельностно-коммуникативных инновационно-педагогических пространств являются, в частности, неформальные образовательные коллаборации молодых учителей технологии школ Красноярска с научно-педагогическими специалистами Технопарка педуниверситета по проектированию, организации и проведению научно-образовательных мероприятий для школьников, организуемых в творческо-игровых форматах. Так в мае 2024 года на площадке Технопарка была проведена научно-образовательная игра в квест-формате – Техно-квест «Эврика = настоящее + будущее» для команд школьников 8-9-х классов трех красноярских школ. Организация такого Техно-квеста имеет уже небольшую – трехлетнюю – биографию партнерства группы молодых учителей и сотрудников Технопарка.

Все Техно-квесты имеют свои сюжетно-игровые линии, в рамках которых школьниками выполняются задания на различных техно-творческих и интеллектуальных этапах. Участники в командно-игровой соревновательной форме погружаются в такие сферы как робототехника, электротехника, инженерная графика, энергетика и др. Содержание Техно-квеста дает возможность школьникам увидеть связи и пересечения различных наук – физики, химии, астрономии, черчения, математики, информатики с разными технологиями. Обратная связь в форме эмоционально-психологической реакции школьников на их участие в таких неформальных образовательных мероприятиях дает организаторам Техно-квестов подтверждение образовательно-мотивационной значимости проведения таких мероприятий.

Подобные мероприятия можно и нужно разрабатывать и проводить для учителей общеобразовательных учебных заведений. На наш взгляд такие образовательные события позволят педагогам комплексно профессионально развиваться, культурно обогащаться. Учителя получают возможность общения с единомышленниками, возможность обмениваться опытом как методиками,

технологиями преподавания учебного предмета в рамках школьного образовательного процесса, так и творческими, созидательными идеями.

Библиографический список

1. ФРП НОО и ООО по учебному предмету «Труд (технология)» URL: <https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2024/04/23.04.2024.-logvinova-o.n.pdf> (дата обращения: 01.05.2024)
2. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Технология» URL: <https://static.edsoo.ru/projects/fop/index.html#/sections/200231> (дата обращения: 01.05.2024)
3. Краевский В.В., Хуторской А.В. Основы обучения: Дидактика и методика: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 352 с.

ИЗУЧЕНИЕ КРЕАТИВНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИИ

Д. С. Зайцева, В. В. Лыткина, Е. Е. А. Зуева

Научный руководитель: Ю.С. Ахрамович,
канд. тех. наук, доцент кафедры технологии и предпринимательства, Красноярский
государственный педагогический университет
им. В. П. Астафьева

Креативность, образование, технология, педагогическое образование, учитель технологии

Данная статья посвящена изучению креативности у будущих учителей технологии. В ней рассматривается важность развития креативности в профессии учителя технологии, а также факторы, влияющие на ее формирование у студентов. Также, в статье представлен опрос с целью выявления уровня креативности будущих учителей технологии и рекомендации по развитию креативности у будущих учителей технологии в процессе образования

EXPLORING THE CREATIVITY OF FUTURE TECHNOLOGY TEACHERS

D. S. Zaitseva, V. V. Lytkina, E. A. Zueva

Scientific supervisor **Y.S. Akhramovich**,
candidate technical science, Associate Professor of the Department of Technology and
Entrepreneurship, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Creativity, education, technology, teacher education, technology teacher

This article is devoted to the study of creativity in future technology teachers. It examines the importance of developing creativity in the profession of technology teacher, as well as the factors influencing its formation among students. Also, the article presents a survey to identify the level of creativity of future technology teachers and recommendations for the development of creativity in future technology teachers in the educational process.

Современное образование ставит перед учителями технологии задачу не только передать знания, но и развить у учащихся креативное мышление, способность к инновациям и самостоятельной творческой деятельности. Поэтому важно изучить уровень креативности будущих учителей технологии и определить, какие факторы влияют на этот показатель. Существует несколько теоретических подходов к понятию креативности у будущих учителей технологии.

Понятие креативности у будущих учителей технологии может быть рассмотрено с разных точек зрения и включать в себя различные аспекты

мышления, социокультурной среды, эмоционального состояния и взаимодействия в образовательной системе. Нами был проведён опрос среди студентов института математики, физики и информатики у групп по следующим направлениям: технология, физика, математика и информатика. Количество участников каждой группы было примерно одинаковым:

1. На какое направление вы обучаетесь в ВУЗе?

 Копировать

34 ответа

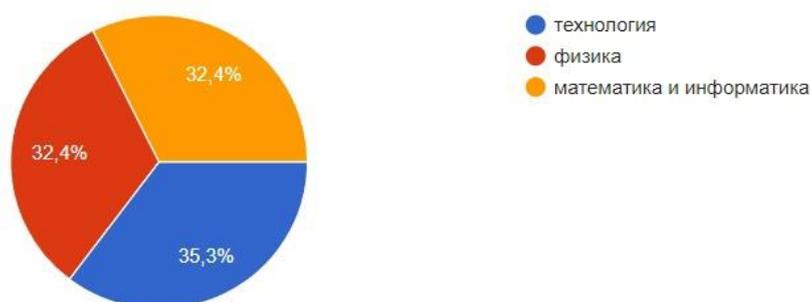


Рис. 1. Количество участников опроса

За основу проведения опроса были взяты несколько тестов американского психолога Д. П. Гилфорда. Данные тесты на креативность отражают способность нестандартно мыслить и находить необычные решения для повседневных ситуаций. «Варианты использования предметов» по Гилфорду. В этом тесте испытуемому необходимо придумать как можно больше нестандартных вариантов использования предмета. Например, придумать альтернативные способы использования стола. В данном тесте мы представили два вопроса, ответы которых оценивались в баллах, чем креативнее и развёрнутее ответ на вопрос, тем больше баллов набирал студент, за каждый ответ на вопрос можно было получить максимум 3 балла. Эти баллы суммировались из трёх показателей: оригинальность, гибкость и точность. В ходе подсчета результатов было выяснено следующее: группа студентов направления технологии набрали 31 балл, группа студентов направления физика набрали 23 балла, а направление математика и информатика получили 19 баллов.

Результаты опроса студентов:

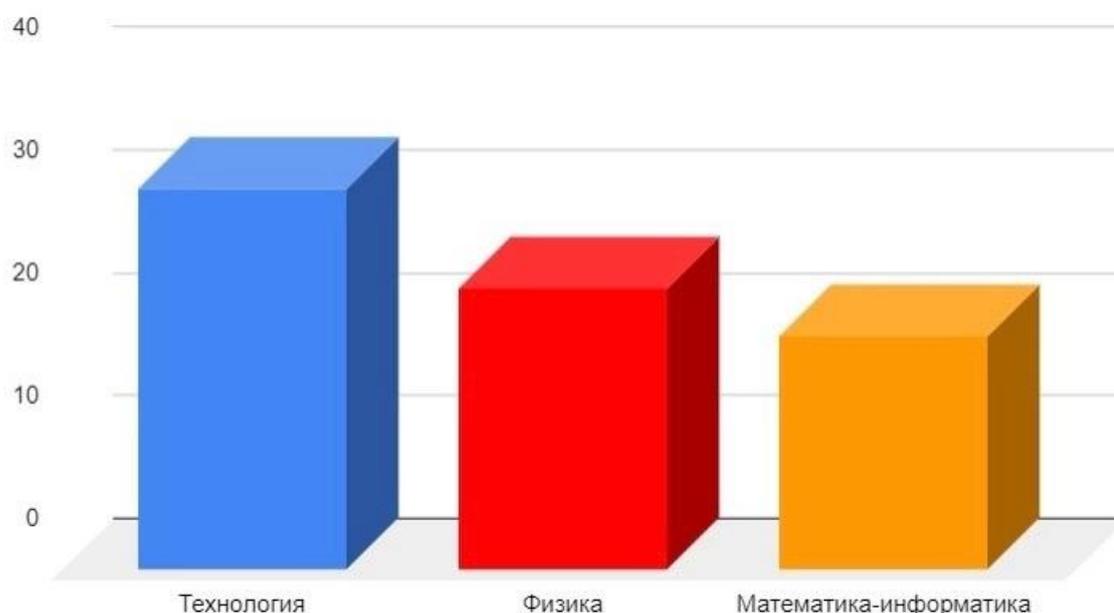


Рис. 2. Результаты опроса

По итогам тестирования можно сказать, что студенты-технологи являются более креативными, так как данная профессия подразумевает творческий подход к решению различных задач на уроках технологии. Также, исходя из результатов студентов технологов, можно сказать, что их уровень креативности может быть ещё выше, так как количество баллов не максимальное, а соответственно и уровень креативности, может быть больше. Ниже представлены рекомендации для повышения уровня креативности студентов в процессе образования.

Поощряйте экспериментирование и ошибки - ошибка считается частью процесса обучения, а не неудачей. Позвольте студентам учиться на своих ошибках и стремиться к новым идеям. Предлагайте разнообразные способы обучения - используйте различные методы, технологии и инструменты для обучения. Поддерживайте студентов в поиске новых идей и способов их реализации. Обеспечьте стимулирующую обучающую среду - создайте пространство, где студентам комфортно и безопасно экспериментировать и выражать свои идеи. Поддерживайте развитие креативности через разнообразные задания, проекты и задачи.

Поощряйте сотрудничество и обмен идеями - создавайте условия для обмена идеями и опытом между студентами. Поддерживайте коллективное мышление и совместное решение проблем. Поощряйте личностный рост - помогайте студентам развивать личностные качества, такие как самостоятельность, ответственность, настойчивость и творческое мышление. Они помогут им успешно применять свои креативные способности в будущей педагогической деятельности.

В заключении к данной статье можно подвести выводы о том, что изучение креативности будущих учителей технологии является важным шагом в развитии современной системы образования. Результаты исследования могут быть использованы для создания инновационных программ подготовки учителей и повышения качества образования в целом. Дальнейшие исследования в этой области могут помочь выявить дополнительные факторы, влияющие на креативность будущих педагогов и разработать эффективные стратегии и методики их развития.

Библиографический список

1. Глебов А.А. Методологические характеристики исследования уровней сформированности личностного качества // Изв. Волгогр. гос. пед. унта. Сер.: Пед. науки. 2010. №1. С. 19-23.
2. Диагностика интеллекта и креативности: опрос Д. П. Гилфорда [Электронный ресурс] https://shkolalebyazhe-r43.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/30/69/testynakreativnostgilfordskartinkami.pdf
3. Грачёва А.В. Исследование современных подходов к понятию креативного мышления в образовательной системе // Науки об образовании: Территория науки - 2016.
4. Каунов А.М. Инновационный инструментарий современных методик креативного обучения в профессиональной подготовке будущих специалистов // Науки об образовании: Известия Волгоградского государственного педагогического университета - 2019.
5. Мирошникова Д.В. Развитие креативности будущего учителя в процессе педагогической практики // Мир науки: Педагогика и психология - 2018.

ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА МАТЕРИАЛОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ОБУЧАЮЩИХ ИГР ДЛЯ СЛЕПЫХ И СЛАБОВИДЯЩИХ ДЕТЕЙ

Т.В Землянская

Научный руководитель: И.В. Шадрин,
доцент кафедры технологии и предпринимательства, Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Тифлопедагогика, тифлотехника, обучающие игры, обучение детей с проблемами зрения, пазлы для слабовидящих.

Коррекционно-развивающая работа со слабовидящими и незрячими детьми – это комплекс мероприятий, направленных на помощь детям с ограниченными возможностями зрения в освоении учебного материала, развитии навыков и способностей, а также социализации и адаптации в обществе. Создание пазлов и мозаик для слабовидящих и незрячих детей требует тщательного планирования и учета всех аспектов, чтобы обеспечить им возможность играть и развиваться наравне с другими детьми.

FEATURES AND CRITERIA FOR THE SELECTION OF MATERIALS IN THE MANUFACTURE OF EDUCATIONAL GAMES FOR BLIND AND VISUALLY IMPAIRED CHILDREN

T.V. Zemlyanskaya

Scientific supervisor: I.V. Shadrin,
Associate Professor of the Department of Technology and Entrepreneurship, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Typhlopedagogy, typhlotechnics, educational games, teaching children with visual problems, puzzles for the visually impaired.

Correctional and developmental work with visually impaired and blind children is a set of activities aimed at helping children with visual disabilities to master educational material, develop skills and abilities, as well as socialization and adaptation in society. Creating puzzles and mosaics for visually impaired and blind children requires careful planning and consideration of all aspects to ensure that they can play and develop on an equal basis with other children.

Задача перед тифлопедагогом и конструктором заключается в разработке игрушек, способствующих стимулированию и развитию замедленной активности детей с нарушениями зрения. Их цель — направлять и усиливать использование различных чувств ребенка, улучшать и ускорять формирование условных связей — необходимых навыков в повседневной жизни без видимости. Тифлопедагог и работающий под его руководством конструктор должны учитывать важность даже самых малых остатков зрения

для слепого ребенка. Особое внимание к этому следует уделить при создании игрушек, поскольку с течением времени остаточное зрение может исчезнуть, в то время как формирующиеся в детстве представления о свете и цветах будут оставаться в памяти на долгие годы, практически на всю жизнь. Эти условные связи помогут в последующем уточнении представлений о пространственных отношениях между предметами, что значительно облегчит приобретение навыков пространственной ориентации.

Учитывая описанную особенность детей дошкольного возраста при создании игрушки, необходимо в самых широких пределах использовать контрастную окраску, преимущественно в ярких тонах. Все детали игрушки, которые выделены окраской в игрушках для зрячих, а данные игрушки широко используются для слепых, необходимо также выделять окраской, утрируя ее контрастность, а, где это не противоречит естественным цветам, заменять сходные оттенки контрастными. Учитывая, что игрушкой будет пользоваться не только ребенок слабовидящий или имеющий остаточное зрение, но и полностью слепой, поверхности, окрашенные в разные цвета, следует выделять также для осязания. При конструировании игрушки необходимо ориентироваться на комплексность восприятия и создавать модель, отвечающую требованиям все тех же видов чувствительности, участие которых при пользовании данной игрушкой возможно. Детей, родившихся слепыми или потерявшими зрение в первые дни или недели после появления на свет, очень мало, и поэтому организовывать производство специальных серий игрушек для младенцев едва ли возможно, но учесть сделанные выше указания необходимо при оказании помощи семье, в котором есть слепой ребенок.

Необходимо обращать особое внимание на особенности осязательных восприятий при конструировании игрушек. Игрушка, как правило, является моделью предметов, окружающих человека. Ввиду этого чрезвычайно важно, чтобы слепой ребенок, пользуясь игрушкой, уже получил бы, по возможности, правильное представление о том предмете, моделью которого она является.

Вот почему поверхность игрушки должна, по возможности, имитировать натуру. С этой целью для покрытия следует применять материалы, повторяющие ощущения или создающие иллюзию прикосновения к натуральному. Так, кролик или котенок могут быть сделаны из резины, папье-маше, бархата или меха, последние два материала предпочтительнее. Грузовой автомобиль может быть сделан целиком из дерева, но все детали, соответствующие металлическим, должны быть окрашены краской (например, эмалевой) и вызывать иное ощущение от прикосновения к ним, чем к деревянным. Все детали игрушки, существенные для познания и выделенные для зрячих только окраской, для слепых осязательно должны быть выделены либо рельефом, либо фактурой: глянцевой, шероховатой, шершавой или какой-либо другой. Не следует при этом забывать и эмоциональные переживания ребенка, воспитывая в нем эстетическое чувство. В связи с этим нужно избегать всякого рода неприятных покрытий, режущие и вообще способные травмировать ребенка части должны быть устранены.

Любимый детьми строительный материал в виде кубиков, кирпичиков, брусочков, разнообразно окрашенный для зрячих, для слепых должен изготавливаться с дифференцированными поверхностями: гладкими, покрытыми выпуклыми точками, штрихами или простейшими фигурами (кружочками, квадратиками). Такая конструкция игрушки поможет усвоению понятий «выше», «ниже», «правее», «левее», а также научит понимать симметрию.

Для зрячих дошкольников широко применяют разнообразные мозаики, детали которых различаются по форме и цвету. Для незрячих важно, чтобы мозаика имела контрастные цвета и различные текстуры. Следующий уровень - мозаика с готовым узором. Для незрячих такая мозаика также подходит, но узор должен быть простым и осязаемым. Особенностью мозаики для незрячих и похожих игрушек является то, что их нужно раскладывать на специальную доску с бортиком, чтобы узор не смещался при ощупывании. Ещё более сложной игрушкой для развития ребенка являются кубики: для детей с

хорошим зрением с картинками, для незрячих с узорами и простыми изображениями. Тематика узоров и картинок должна быть разработана профессионалом, так как неквалифицированный подход может навредить развитию детей. Каждая грань кубика должна содержать часть узора или изображения, например, круг с точкой в центре, треугольник, голова человека, птенец и т.д. Такой же принцип применяется к фигурному лото для детей, где сложность изображений соответствует возрасту и уровню развития детей. Материалы для этих игрушек - предшественников настольных игр для старших детей - могут быть картон, высококачественная фанера и пластмасса.

Тифлотехника должна помочь устранить вызванную слепотой скованность, поддерживать и развивать естественную потребность растущего организма в движении, помочь развитию навыков ориентировки в пространстве и ориентировке, вообще, в широком смысле этого слова. Поэтому важно чтобы дидактических материалов по тифлопедагогике становилось больше, их разнообразие расширялось вместе с методиками применения.

Библиографический список

1. Годин, Л. (2010). Изготовление методических пособий для обучения детей с нарушениями зрения. Учебно-методическое пособие.
2. Карусевич, Е. А. (2015). Производство обучающих игр для детей с ограниченными возможностями зрения. Методическое пособие.
3. Горинова, Н. П. (2007). Методика создания обучающих игр для детей со слабым зрением. Методическое пособие.
4. Чайковская, О. В. (2012). Особенности выбора материалов при изготовлении обучающих игр для слабовидящих детей. Научно-практический журнал "Специальная педагогика".
5. Барулина, Н. А., & Чернявская, Е. И. (2016). Применение различных материалов в обучающих играх для детей с ограниченными возможностями зрения. Педагогическое обозрение.

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ СТАРШИХ КЛАССОВ. НАНОМАТЕРИАЛЫ И НАНОТЕХНОЛОГИИ

Н.С. Карамышева

Научный руководитель: Кирко В.И.,
профессор, доктор физико-математических наук, Красноярский государственный
педагогический университет им. В.П. Астафьева

Наноматериалы, нанотехнологии, элективный курс, старшеклассники

Данная статья посвящена процессу разработки элективного курса для школьников старших классов по наноматериалам и нанотехнологиям. В данной статье будут представлены цели и задачи курса, а также его актуальность и содержание.

DEVELOPMENT OF AN ELECTIVE COURSE FOR HIGH SCHOOL STUDENTS. NANOMATERIALS AND NANOTECHNOLOGIES

N.S. Karamysheva

Scientific supervisor: Kirko V.I.,
Professor, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Krasnoyarsk State
pedagogical university named after V.P. Astafyev. V.P. Astafyev

Nanomaterials, nanotechnology, elective course, high school students

This article is devoted to the process of developing an elective course for high school students on nanomaterials and nanotechnology. This article will present the goals and objectives of the course, as well as its relevance and content.

Разработка элективного курса по изучению наноматериалов и нанотехнологий для школьников старших классов это важный шаг в современном образовании. Нанотехнологии это та область, которая развивается со стремительной скоростью и имеет огромные перспективы. Изучение данного курса позволит учащимся окунуться в этот удивительный мир микроскопических объектов и явлений. Также, раннее ознакомление может вдохновить школьников в будущем найти себя в работе, посвящённой науке. Курс преследует за собой цель ознакомить обучающихся с основными понятиями, свойствами и видами наноматериалов, их получение, применение и дальнейшие перспективы развития данной области.

Задачи курса включают в себя: изучение основных понятий, изучение методов получения, синтеза и разработки наноматериалов, изучение типов и классов наноматериалов, исследование различных свойств наноматериалов, ознакомление с основными областями применения наноматериалов и рассмотрение, как именно они применяются и для чего, развитие научного мышления.

Первый модуль курса будет введением в наноматериалы. Школьники познакомятся с основными понятиями и рассмотрят примеры наноматериалов. На данный модуль будет выделено 2 часа, из которых 1 час выделен на теоретическую часть, которая будет проходить в виде лекции, и 1 час на практику и закрепление материала.

Второй модуль будет посвящён истории наноматериалов. В нём будет рассказано о важных открытиях в этой области науки и о нобелевских лауреатах. На этот модуль выделено 2 часа. Планируется, что он будет проходить в виде докладов учеников на определённые темы, которые преподаватель озвучит заранее.

Третий модуль расскажет о свойствах наноматериалов. Будут изучены механические, электрические и оптические свойства, а также влияние формы и размера на свойства наноматериалов. Данный модуль будет идти 3 часа, из которых 2 часа выделено на теорию в виде лекции и 1 час на практику в виде лабораторной работы.

Четвёртый модуль будет о методах получения наноматериалов. Будет рассказано о физических методах и о химических методах. Данный модуль довольно объёмный по своему содержанию, поэтому на него выделено 4 часа.

Пятый модуль расскажет о том, как наноматериалы влияют на человека и окружающую среду. Будут описаны как положительные воздействия, так и отрицательные. Данный модуль будет длиться 2 часа, из которых 1 час идёт на теорию в виде докладов учеников и 1 час на практику в виде лабораторной работы.

По окончании курса будет выводиться средняя оценка ученика за работу на занятиях.

Разработанный элективный курс направлен на самостоятельную работу учеников и развитие практических умений в данной области. Элективный курс по наноматериалам станет интересным, увлекательным и очень познавательным для старшеклассников и вдохновит их на будущую работу.

Библиографический список

1. Г.В. Агафонова, Л.М. Гуревич Наноматериалы и нанотехнологии // [Электронный ресурс] URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_38245872_60073983.pdf (дата обращения 14.05.2024)

2. М.И. Алымов, А.Г. Колмаков Особенности свойств наноматериалов и основные направления их использования // [Электронный ресурс] URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_12970922_31425759.pdf (дата обращения 14.05.2024)

3. Ю.А. Баимова, Р.Р. Мулюков Графен, нанотрубки и другие углеродные наноструктуры // [Электронный ресурс] URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_39195855_49855325.pdf (дата обращения 14.05.2024)

4. И.Ш. Баснукаев, А.А. Исламов, Д.Ш. Мусостова Нанотехнологии и наноматериалы // [Электронный ресурс] URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_47578950_35836770.pdf (дата обращения 14.05.2024)

5. И.Н. Лесниченко Наноматериалы. Виды, типы, синтез и области применения наноматериалов // [Электронный ресурс] URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_54240186_44546182.pdf (дата обращения 14.05.2024)

6. Н.Д. Лобанов, С.С. Семин, Ю.В. Смирняков, Е.Д. Паникленко Перспективные направления применения наноматериалов и нанотехнологий // [Электронный ресурс] URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_38524802_69338204.pdf (дата обращения 5.02.2024)

ИНТЕРАКТИВНАЯ СИСТЕМА ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ ПО МОДУЛЮ «ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ И ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ»

Л.А. Лосева

Научный руководитель: Бортновский С.В.,
доцент, канд. тех. наук,
Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

*Технология, домашнее задание, технология обработки материалов и пищевых продуктов/
интерактивные задания, онлайн-конструктор*

Данная статья посвящена процессу разработки интерактивной системы домашних заданий на платформе Wordwall. В данной статье будут представлены преимущества и возможности данной платформы при создании интерактивных заданий.

INTERACTIVE HOMEWORK SYSTEM FOR THE MODULE «TECHNOLOGY OF MATERIALS PROCESSING»

L.A. Loseva

Scientific supervisor: Bortnovsky S.V.,
Associate Professor, Candidate of Technical Sciences,
Krasnoyarsk state pedagogical university named after V.P. Astafyev

*Technology, homework, technology of materials and food processing/ interactive tasks, online
constructor*

This article is devoted to the process of developing an interactive homework system on the Wordwall platform. This article will present the advantages and capabilities of this platform when creating interactive tasks.

Разработка интерактивной системы домашних заданий для предмета «Технология» является важной в освоении предмета учащимися. Предмет «Технология» изменился содержательно за последние годы, учащиеся осваивают разнопрофильные модули, такие как - робототехника, электротехника, технология обработки материалов, компьютерная графика и тд. Данный предмет теперь в ряду основных предметов, где учащиеся получают базу для профессионального самоопределения, именно поэтому следует уделить внимание закреплению усвоенного материала учащимися.

Для создания интерактивной системы заданий был использован сервис Wordwall по ряду причин, первая из которых - большое количество шаблонов

интерактивных заданий, что позволяет создавать разнообразный, а значит и интересный контент для учащихся.

Wordwall используется для создания печатных и интерактивных заданий. Интерактивные задания можно открывать и выполнять с помощью любого устройства с веб-интерфейсом, на планшете, компьютере, телефоне, а также на интерактивной доске. Удобно тем, что задания можно открыть, как и индивидуально каждому ученику, так и воспроизвести на интерактивной доске для всего класса (например, при разборе ошибок). Печатные задания можно загрузить в PDF или распечатать. Сервис без подписки дает возможность попробовать данный инструмент, путем создания пяти заданий по разным шаблонам, которые будут выбраны вами. На данном этапе вы понимаете, подходит вам данная платформа и вы покупаете подписку, или следует воспользоваться другим сервисом.

Для создания интерактивных заданий необходимо выбрать подходящий шаблон, заполнить его контентом. Далее можно будет переключиться на другой шаблон, и информация с предыдущего сохранится, это значительно сокращает время создания заданий и позволяет на разных шаблонах отработать пройденный материал. При создании интерактивных заданий можно выбрать уровень сложности задания — это может зависеть, например, от времени, данного на заполнение ответа, от скорости движущегося объекта (шаблон лабиринт), от количества разрешенных ошибок и от количества попыток прохождения задания. Данная возможность позволяет адаптироваться под способности учащихся.

Преимуществом данного сервиса является также возможность пользоваться созданными материалами, не продляя подписку. То есть можно взять ее на месяц, два - создать задания на определенный учебный период и далее отменить подписку, в случае необходимости корректировки или вновь создания заданий продлить подписку. Позволяется отслеживать успеваемость каждого ученика, в личном кабинете есть возможность посмотреть результаты по каждому из заданий и настроить фильтры для себя, что необходимо видеть

именно вам по выполнению заданий (время прохождения задания, количество использованных попыток).

Данный сервис позволяет не только создавать свой контент, но и пользоваться уже созданным. Для этого существует библиотека сервиса, где размещают свои задания другие пользователи. Осуществить задание можно по названию предмета и темы урока. В случае, если найденными материал не удовлетворяет вашим требованиям, его можно подкорректировать под ваш контент. Шаблоны, которые можно использовать в данном сервисе: кроссворд, назовите слов, откройте коробку, палач, перевернуть плитки, викторина, погоня в лабиринте, правда или ложь, ударь крота и т.д.

Рассмотрим шаблон ЛАБИРИНТ. На скриншоте представлен итоговый вид шаблона, который видят учащиеся. Цель ученика - добраться до нужного слова или изображения (по формулировке задания или вопроса), сложность в том, что необходимо обойти опасные объекты, которые тебе препятствуют и в случае столкновения уничтожат.

На этапе создания задания необходимо написать вопрос или условие прохождения лабиринта, и варианты ответов. Один вопрос = один лабиринт, их не должно быть слишком много, чтобы сохранить интерес учащегося. Есть возможность написать варианты ответов, вставить изображение, или то и другое. Преимуществом данного шаблона является то, что локацию лабиринта можно выбирать. Всего на выбор представлено 5 локаций. Каждая локация интересна по-своему, учащимся точно захочется попробовать не одну, а результатом этому будет запоминание материала, что является задачей учителя.

Данный шаблон позволяет выбрать время, через которое начнется прохождение лабиринта. Также есть возможность выбрать количество жизней, т.е. количество попыток, которые даны учащемуся на прохождение учебного испытания, и уровень сложности (в данном случае, сложность зависит от скорости передвижения опасных объектов). После прохождения задания учащимися, учитель увидит сводную таблицу с результатами,

фильтры можно настроить самостоятельно. Это один из самых интересных шаблонов, доступный в базовой подписке, но уже благодаря ему можно сделать интересную серию заданий-лабиринтов на разные темы программы.

Обучение становится все более цифровым и интерактивным, а использование платформы Wordwall отлично вписывается в эту тенденцию. Благодаря ее возможностям у учителей появляется широкий функционал для создания увлекательных и эффективных заданий, способствующих более глубокому усвоению учебного материала. С удобными инструментами автоматизации проверки и мгновенного отслеживания прогресса учащихся, платформа Wordwall облегчает жизнь учителя и позволяет сосредоточиться на качественном обучении. Теперь можно быстро создавать интерактивные задания, анализировать результаты и адаптировать учебный процесс под индивидуальные потребности каждого ученика. Благодаря Wordwall обучение становится не только увлекательным, но и эффективным, повышая мотивацию и результативность учебного процесса.

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ

Е.А. Маркова

Научный руководитель: И.В. Богомаз
профессор, д-р пед. наук,
Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

Технология, проектная деятельность, обучающиеся, мотивация, методы

В статье анализируется задача педагогической деятельности на современном этапе. Это обеспечение необходимого и достаточного уровня усвоения систематических знаний техники через развитие познавательной и исследовательской компетентности. Предмет «Технологии» для обучающихся — это креативная платформа, где создаются условия для развития навыков проектирования и исследовательской деятельности школьников.

FEATURES OF THE ORGANIZATION OF STUDENTS' PROJECT ACTIVITIES IN TECHNOLOGY LESSONS

E.A. Markova

Scientific supervisor: I.V. Bogomaz
Professor, Doctor of Pedagogical Sciences,
Krasnoyarsk state pedagogical university named after V.P. Astafyev

Technology, project activities, students, motivation, methods

The article analyzes the task of pedagogical activity at the present stage. This is ensuring the necessary and sufficient level of assimilation of systematic knowledge of technology through the development of cognitive and research competence. The subject «Technology» for students is a creative platform where the following conditions are created for the development of design skills and research activities of schoolchildren.

Одним из направлений повышения профессиональной компетентности преподавателя технологии для реализации ФГОС должна стать организация совместной образовательной деятельности учителя и обучающихся, в том числе организация их исследовательской деятельности в рамках проектной деятельности. Проектирование является одним из основных условий формирования исследовательских способностей учащегося, которые определяют его готовность к активной деятельности и продуктивным исследованиям, позволяя ему решать как жизненные, так и профессиональные задачи. Образовательные стандарты второго поколения ориентируют

учителей не на передачу знаний в готовом виде, а на организацию обучения самостоятельной деятельности обучающихся и доведение их до уровня исследовательской работы, иногда выходящей за рамки программы. Научно-исследовательская работа делает обучающихся творческими участниками процесса познания, а не пассивными потребителями готовой информации.

Очень важно учитывать, что процесс изучения основ научного исследования является постепенным, с учетом возрастных особенностей, целенаправленного формирования всех компонентов исследовательской культуры обучающихся. Для создания проблемных ситуаций используются различные дидактические инструменты: исследовательская задача, проблемный вопрос, моделирование эксперимента, дискуссии. Учебно-исследовательская деятельность детей в классе - создание проблемных ситуаций в классе, активизация познавательной деятельности учащихся при поиске и решении сложных вопросов, требующих обновления знаний, гипотез.

Применимость метода научного исследования на любом материале и в любом школьном возрасте доказана. Учебные занятия проводятся в процессе подготовки домашнего задания: проведение наблюдений, постановка опыта, анализ проблемы текста, подготовка вопросов к обсуждению, опрос, творческая работа. Любая исследовательская деятельность требует тщательной подготовки, как ученика, так и преподавателя. В этой совместной работе успех зависит от готовности каждого из ее участников.

Естественно, основная доля ответственности ложится на руководителя работ, выполняющего в этом случае роль ведущего, более опытного участника. Задачей моей педагогической деятельности на современном этапе является обеспечение необходимого и достаточного уровня усвоения систематических знаний техники через развитие познавательной и исследовательской компетентности. Предмет «Технологии» для учеников — это креативная платформа, где, интегрируясь с другими предметами,

создаются следующие условия для развития навыков проектирования и исследовательской деятельности школьников:

1. Творческая среда. Я стараюсь превратить каждый урок в творческий процесс, для этого я использую, литературу, интернет-ресурсы.

2. Учет возрастных особенностей. Любое исследование должно быть посильным, интересным, полезным, соответствовать возрасту обучающихся.

3. Психологический комфорт. Необходимо создавать психологическую обстановку в классе, чтобы каждый ребенок, независимо от его умственных способностей, чувствовал себя значимым в процессе исследования.

Библиографический список

1. Алексеев В.В., Журавлёв А.С. Организация проектной деятельности учащихся на уроках технологии: методическое пособие. — 2020. — М.: Просвещение. — 128 с.

2. Петрова Т.И. Особенности проведения проектной деятельности на уроках технологии. // Технологическое образование. — 2019. — № 2. — С. 42-46.

3. Смирнов И.П. Проектная деятельность на уроках технологии как средство развития креативности учащихся. // Технологическое образование. — 2021. — № 1. — С. 18-22.

4. Чернова Е.А., Белякова Н.Н. Методические рекомендации по организации проектной деятельности учащихся на уроках технологии. // Школьные технологии. — 2017. — № 4. — С. 30-34.

ПРОЕКТНЫЕ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ КОМПЕТЕНЦИИ УЧАЩИХСЯ – НОВЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ КАТЕГОРИИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЫ

Ю. С. Осетрова

Научный руководитель – Е.А. Песковский,
доцент кафедры технологии и предпринимательства,
Красноярский государственный университет им. В. П. Астафьева

Образовательный проект, типы проектов, этапы проекта, социальный проект, творческий проект

В статье рассмотрены вопросы формирования проектной грамотности и культуры школьников. Представлены данные статистического исследования, характеризующего выбор учащимися видов индивидуальных проектов для защиты и оценку уровня их проектной грамотности. Дана краткая интерпретация полученных статистических данных.

PROJECTS AND RESEARCH COMPETENCIES OF STUDENTS - NEW ASSESSMENT CATEGORIES OF EDUCATION QUALITY IN THE ACTIVITIES OF A MODERN SCHOOL

Yu. S. Osetrova

Scientific supervisor – E.A. Peskovsky,
Associate Professor, Department of Technology and Entrepreneurship,
Krasnoyarsk State University named after. V. P. Astafieva

Educational project, types of projects, stages of the project, social project, creative project

The article discusses the issues of developing project literacy and culture among schoolchildren. Data from a statistical study characterizing students' choice of types of individual projects to defend and assessing the level of their project literacy are presented. A brief interpretation of the obtained statistical data is given.

С 2022 года в Российских школах стала обязательна защита итогового индивидуального проекта для учеников среднего звена (9 класс) и старшего (11 класс). Новая образовательная норма защиты школьниками проектов в образовательном учреждении характеризует практический отклик общеобразовательной системы на инновационно-ориентированные, социокультурные образовательные вызовы современности. Эта новация нацелена на формирование у школьников проектно-исследовательской

грамотности для будущего их включения в процессы инновационного развития, для формирования их возможностей участия в общественно востребованных практиках: научно-технологических, инженерно-технических, гражданских, экологических, экономических, социокультурных и др. Формирование у школьников проектно-исследовательских потенциалов является неотъемлемой частью реализации ФГОС нового поколения [3]. Научно-педагогическая актуальность исследования вопросов формирования проектно-исследовательской грамотности и культуры школьников подтверждается публикациями работ разных ученых, педагогических специалистов (Т.А. Воронова, С.Н. Дворяткина и др.).

Одним из актуальных аспектов формирования проектной грамотности школьников является ознакомление их с различными видами проектов. Учебный проект – это самостоятельно разработанный и изготовленный продукт (материальный или интеллектуальный) от идеи до её воплощения, обладающий новизной, выполненный под контролем и при консультации учителя [2]. Выполняя проект, учащиеся могут показать свои знания и умения, полученные на занятиях по различным школьным дисциплинам.



Рис.1. Классификация проектов

Типов классификаций учебных проектов достаточно большое количество, [4]. Проекты подразделяются по разным классификационным основаниям. Примеры классификации проектов по разным основаниям представлены на схеме (рис. 1). Для анализа представляет интерес, какие виды проектов,

выбирают те или иные школьники. Среди наиболее часто выбираемых учащимися три вида проектов: исследовательский, социальный и творческий. Каждый из видов этих проектов характеризуется специфической модельностью, содержательностью и особенностями составляющих проект деятельности этапов.

Исследовательский проект (работа). Результатом исследовательской работы считаются новые знания и практические умения [2]. В проекте выдвигается гипотеза, которая может как подтвердиться, так и опровергнуться в процессе опытов и экспериментов. Этапы исследовательской работы:

1. Подготовка к работе. Учащиеся ищут проблему (то, что на их взгляд интересно и необходимо изучить). Им необходимо определиться с названием работы, описать актуальность выбранной темы, сформулировать цель и задачи, выбрать решение проблемы и составить план работы.

2. Теоретический этап. На этом этапе учащиеся знакомятся с литературой по теме исследования. Выбирают технологии, методы, инструменты и материалы для работы. Изучают необходимое оборудование и методы работы с ним.

3. Практический этап. Сбор исследовательской информации, обработка результатов. Выполнение опытов, экспериментов, проведение исследований.

4. Завершающий этап. Учащиеся делают выводы по проделанной работе, определяют, подтверждена поставленная гипотеза или опровергнута, достигнута ли цель работы.

5. Защита исследовательской работы. Осуществляется в установленные сроки по требованиям проверяемой образовательной организации.

Социальный проект. С таким типом проекта можно связать такие дисциплины, как обществознание, биология, экология. Результатом считается создание общественно полезного продукта, для решения актуальных проблем конкретного общества (благоустройство местности, акция, формирование или изменение поведения и ценностей и т.д.). Этапы работы над социальным проектом:

1. Организационный этап. Выбор социальной проблемы, которую необходимо решить, формулировка темы, постановка цели и задач.

2. Теоретический этап. Учащиеся обдумывают возможные варианты решения проблемы, составляют план реализации проекта, описывают необходимые ресурсы для его реализации и составляют бюджет. Разрабатывают сценарий мероприятия при необходимости.

3. Заключительный этап. Подводят итоги выполненной работы, оценивают жизнеспособность проекта.

4. Защита проекта. Осуществляется в установленные сроки по требованиям проверяемой образовательной организации.

Творческий проект. Его можно выполнить по таким учебным предметам как технология, изобразительное искусство, музыка. Результатом творческого проекта является продукт, определенный учащимся заранее (изделие, выполненное своими руками, видео, модель, музыкальное сочинение, картина и т.д.). Этапы работы над творческим проектом:

1. Организационный этап. На этом этапе учащемуся предстоит определиться с направлением работы, темой, обозначить цели работы и ее актуальность. Составить план своих действий для выполнения работы.

2. Теоретический этап. Учащиеся изучают литературу (историю возникновения чего-то, где ранее использовалось, кто это придумал), подбор материалов, расчет себестоимости изделия, изучение техники безопасности.

3. Технологический этап. Он включает в себя выполнение продукта проекта, изготовление технологической карты.

4. Завершающий этап. Учащиеся оценивают выполненную работу, обозначают ее преимущества и недостатки. Анализируют достигнуты ли поставленные цели.

5. Защита проекта. Осуществляется в установленные сроки по требованиям проверяемой образовательной организации.

Так как проектная деятельность школьников является сравнительно новой для образовательных организаций, встречаются некоторые трудности при

организации ее в школах: отсутствие оборудования, отсутствие времени из-за большой нагрузки как у учащихся, так и у педагогов.

Заметной проблемой является и недостаточная проектно-исследовательская компетентность и практическая подготовленность в этих вопросах школьных учителей, а также нередкий их формализм в этой деятельности, что, соответственно, сказывается на проектно-исследовательской грамотности учащихся и их способностях и желании проектировать и исследовать.

В рамках данного исследования с целью получения информации о приоритетах и основаниях выбора видов проектов для их разработки и защиты школьниками проводился опрос в ученической среде. В опросе приняли учащиеся 10 класса Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Кодинская средняя общеобразовательная школа №4» имени Заборцева Валерия Николаевича, которым в 11 классе предстоит защита индивидуального итогового проекта. Опрос содержал всего 3 вопроса:

1. Какой тип проекта Вы для себя выберете?
2. Что Вы должны получить в результате работы над проектом?
3. Знаете ли Вы этапы работы над данным типом проекта?

Из 24 опрошенных респондентов 21% выбрали исследовательскую работу, 29% – социальный проект, 50% – творческий проект. Только 67% знают, что получают в результате работы, а этапы работы над выбранным типом проекта смогли описать 33% учащихся. Творческий проект многие считают самым простым в исполнении, этим и объясняется его частый выбор. Исследовательскую работу выбрали ученики, которым интересны такие учебные предметы, как физика, биология, география, у которых есть желание выйти за рамки школьной программы в изучении выбранной темы. Обучающиеся, занимающиеся волонтерской деятельностью, отдают предпочтение социальным проектам. Их выбирают те, у которых есть желание сделать что-то полезное для других.

Представленная статистическая аналитика показывает, что у многих школьников нет интереса к собственной проектной деятельности и нет

соответствующей мотивации, поэтому не сформирована в необходимой степени проектно-исследовательская грамотность, а тем более культура. И новый проектный фактор оценки качества образования для многих пока не является движущим фактором ученического саморазвития.

Библиографический список

1. Белозерова, О.М. Организация и реализация проектной деятельности учащихся среднего звена и старшей школы. О. М. Белозерова // Завуч. 2016.№8.
2. Ильина, А.В. Организация проектной и исследовательской деятельности обучающихся в условиях введения нового образовательного стандарта // Научно-теоретический журнал ЧИППКРО. 2011. №11.
3. Казачкова, М.Б. Проектный метод как средство повышения качества образования / М. Б. Казачкова // Исследовательская работа школьников. 2013.№4.
4. Новикова, О.В. Организация проектной деятельности обучающихся с использованием внешних ресурсов школы / О. В. Новикова, Н. С. Прибылова // Методист. 2015. №8.

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО РЕСУРСА ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА «ГРАФИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН» В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ШКОЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

А.А. Панюкова

Научный руководитель: С.В. Бортновский,
доцент, канд. техн. наук,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Электронный ресурс, дистанционное образование, графический дизайн, дополнительное школьное образование, онлайн курсы

В статье описывается разработка электронного ресурса для дистанционного обучения курсу «Графический дизайн» в дополнительном школьном образовании по заказу детского технопарка «Кванториум» г. Красноярск. Рассматриваются основные этапы создания ресурса, включая выбор контента, структурирование материалов, разработку интерактивных заданий.

DEVELOPMENT OF AN ELECTRONIC RESOURCE FOR REMOTE TEACHING OF THE COURSE «GRAPHIC DESIGN» IN ADDITIONAL SCHOOL EDUCATION

A.A. Panyukova

Supervisor: S.V. Bortnovsky,
Associate Professor, Candidate of Technical Sciences,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev

Electronic resource, distance education, graphic design, additional school education, online courses

The article describes the development of an electronic resource for distance learning for the course «Graphic Design» in additional school education commissioned by the children's technopark «Quantorium» in Krasnoyarsk. The main stages of resource creation are considered, including content selection, structuring of materials, development of interactive tasks.

Выбор данной темы обусловлен рядом факторов. На первом месте это то, что в современном мире наблюдается растущий интерес к изучению графического дизайна, который становится все более востребованным как профессиональное направление. В условиях современных технологий и возможностей интернета, дистанционное обучение становится все более популярным, особенно в дополнительном школьном образовании.

Помимо растущего интереса, также важен пункт разработки электронного ресурса для дистанционного преподавания курса «Графический дизайн», который позволит удовлетворить потребности учащихся, которые из каких-либо причин не могут посещать занятия в классе. Это также расширит доступность образования и поможет привлечь новых учеников. Кроме того, разработка такого ресурса будет способствовать совершенствованию методик обучения и повышению качества дополнительного школьного образования. Такой электронный ресурс также может послужить основой для создания более эффективных и интерактивных методов обучения для школьников.

Все эти факторы делают выбор темы «Разработка электронного ресурса для дистанционного преподавания курса «Графический дизайн» в дополнительном школьном образовании» актуальным и значимым для современной образовательной среды. Графический дизайн является сравнительно новым, но очень быстро развивающимся видом изобразительного искусства, способный наряду с традиционными видами изобразительного искусства донести до зрителя основную идею, творческий замысел автора. Овладеть приемами графического дизайна интересно, полезно и актуально. Знания, умения и навыки, полученные в результате прохождения курса, обязательно пригодятся учащимся в будущем, а возможно помогут определиться с выбором дальнейшей профессии.

Актуальность данного исследования заключается в том, что с развитием технологий дистанционного обучения и ростом интереса к графическому дизайну у школьников, создание электронного ресурса для дистанционного преподавания курса «Графический дизайн» в дополнительном школьном образовании становится все более востребованным.

Проблема исследования состоит в том, что с развитием технологий и появлением дистанционного обучения возникает необходимость создания электронных ресурсов для обучения различных предметов, включая графический дизайн. Однако, разработка такого ресурса требует тщательного изучения особенностей обучения в дополнительном школьном образовании,

учитывая возрастные и педагогические особенности учащихся, а также адаптацию материалов к формату дистанционного обучения. Таким образом, цель исследования заключается в разработке эффективного и удобного электронного ресурса для обучения графическому дизайну в дополнительном школьном образовании.

Цель исследования: Этот ресурс позволит учителям эффективно проводить занятия, предоставлять учащимся необходимые материалы и задания, обеспечивать интерактивное взаимодействие и оценивать успеваемость учащихся. Таким образом, цель работы заключается в создании инструмента, который улучшит качество образования в области графического дизайна и обеспечит учащимся доступ к качественному обучению независимо от места проживания.

Эмпирическая база исследования. Moodle — система управления образовательными электронными курсами (электронное обучение), также известная как система управления обучением Moodle или виртуальная обучающая среда Moodle. При анализе подобных курсов в сети Интернет я пришла к выводу, что все курсы платные и информация дается за маленький промежуток времени в очень большом количестве [1-7]. Также в курсах по графическому дизайну я не видела, чтобы разработчики добавили темы по 3D моделированию.

Таблица 1. Темы курса

№	Тема	Лекция (часы)	Практика (часы)	Итого
1	Обзорное занятие по основным элементам интерфейса ПО «Компас 3D»	1	-	1
2	3D модель, ее свойства, параметры, форматы	1	-	1
3	3D моделирование в ПО «Компас 3D»	1	-	1
4	Разработка 3D моделей на разобранных примерах	1	2	3
5	Создание произвольной 3D модели по 2D чертежу	1	2	3
6	Итоговая проектная работа	-	3	3

Содержание занятий следующее. Обзорное занятие по основным элементам интерфейса ПО «Компас 3D» включает основные инструменты, функции

программы «Компас 3D». Показывается какие детали можно выполнять и при помощи каких инструментов можно сделать то или иное действие. Изучаются основные операции, которые можно выполнять и которые нам понадобятся при выполнении практических работ. Для ознакомления учащиеся рассмотрят спецификации на сборку, при выполнении сборочного чертежа. В конце лекции, учащиеся посмотрят видео-обзор интерфейса программы.

Занятие по теме «3D модель, ее свойства, параметры, форматы». Изучаются основные характеристики, параметры, форматы 3D чертежей. Также мы рассматриваем основные сферы применения 3D моделирования. В теме по 3D моделированию в ПО «Компас 3D» изучаются основные принципы 3D моделирования, что важно при выполнении чертежей и на какие аспекты нужно обратить внимание. Далее в рамках разработки 3D моделей на разобранных примерах рассматриваются основные шаги и принципы разработки 3D моделей. По теме «Создание произвольной 3D модели по 2D чертежу» изучаются основные шаги для успешного переноса двумерного чертежа в трехмерную модель и рассматриваются в видео-уроках примеры чертежей в 2D и далее в 3D. Для учащихся разработаны видео-обзоры чертежей по их выполнению в программе ПО «Компас 3D».

В время итоговой проектной работы учащиеся сами смогут создать 2D чертеж логотипа и затем создать его 3D модель при помощи тех инструментов программы ПО «Компас 3D», которые мы с ними изучим во время прохождения курса. На данный момент мною разработано тематическое планирование на курс и есть база той теории, которую в себя будет включать курс. Курс включает в себя 6 теоретических занятий. Также во время курса учащиеся будут практиковаться после 4, 5, 6 тем.

Библиографический список

1. Основы графического дизайна // Penta school URL: <https://pentaschool.ru/program/osnovy-graficheskogo-dizajna> (дата обращения: 10.04.2024).
2. Онлайн-курс графического дизайна // irs.acamedy URL: https://irs.academy/graphic_design (дата обращения: 10.04.2024).

3. Курсы графического дизайна // Школа Дизайна и Компьютерной Графики URL: <https://1dizain.ru/graficheskiy-dizain> (дата обращения: 1.004.2024).
4. Adobe Photoshop CC/CS6 для MAC и PC. Уровень 2. Графический дизайн // Специалист.ru URL: <https://www.specialist.ru/course/khudfsh-b> (дата обращения: 11.04.2024).
5. Графический дизайн и реклама // Международная школа дизайна URL: <https://designschool.ru/study/graphic-design-and-advertising/internal/graphic-design-1year/> (дата обращения: 11.04.2024).
6. Основы графического дизайна // School-xyz URL: <https://www.school-xyz.com/osnovy-graficheskogo-dizaina> (дата обращения: 11.04.2024).
7. Онлайн курс по графическому дизайну в Figma и по нейросетям // Study.ddesign.moscow URL: https://study.ddesign.moscow/graficheskij_dizajner_obuchenie (дата обращения: 11.04.2024).

РАЗРАБОТКА СОДЕРЖАТЕЛЬНОГО И ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО АСПЕКТОВ ПРОФИОРИЕНТАЦИОННОЙ ПРОБЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ КАДРОВЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ

П.В. Пителина

Научный руководитель: С.В. Бортновский,
доцент, кандидат технических наук,
Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева

Профориентационная проба, система, система управления персоналом, кадровый документооборот, программа, индивидуальное задание

Исследование направлено на создание профориентационной пробы для школьников средних классов, чтобы сформировать у них теоретическое и практическое представление в направлении кадровый документооборот.

DEVELOPMENT OF THE CONTENT AND ACTIVITY ASPECTS OF THE CAREER GUIDANCE TEST IN THE DIRECTION OF PERSONNEL DOCUMENT MANAGEMENT

P.V. Pitelina

Scientific supervisor: S.V. Bortnovsky,
Associate Professor, Candidate of Technical Sciences,
Deputy of the Department of Technology and Entrepreneurship,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev

Career guidance test, system, personnel management system, personnel document management, program, individual assignment

The research is aimed at creating a career guidance test for middle school students in order to form their theoretical and practical understanding in the direction of personnel document management.

Профессиональная проба — это имитация профессиональной деятельности через знакомство с профессией на практике. Школьник пробует себя в конкретной профессии, чтобы не просто получить информацию о ней, а «примерить» ее на себя. Попробовав себя в реальном деле, подросток может почувствовать себя более самостоятельным. Каждая профессиональная проба должна быть ориентирована на успех, на достижение результата. А школьник

должен получать удовольствие от процесса работы и от результата своего труда.

Профориентационная работа, которую проводят университеты с учащимися школ, зачастую направлена на решение проблем формирования контингента студентов, для чего активно задействованы различные инструменты маркетинговых коммуникаций. В то же время профориентационная работа в классическом понимании преследует цель осознанного профессионального самоопределения школьников при выборе будущей профессии, дальнейшем выборе учебного заведения, а также трудоустройства по его окончании. Профессиональная ориентация понимается как «процесс, который направлен на развитие компетентности учеников при выборе карьеры, а именно, на способность анализировать информацию о выборе карьеры, возможность получить теоретические и практические знания и навыки, в результате чего повысить шансы правильно определить свой трудовой путь» [1, с. 5].

Таким образом, задачи профориентационной работы связаны с созданием необходимых условий, способствующих знакомству с разнообразием профессиональных сфер, формированию мотивации к выбору конкретной профессиональной сферы. Состояние и характер профориентационной работы в России нередко подвергаются критике за отсутствие планомерности и системности, пробелы в содержании работы [2]. Проблемные зоны подчеркиваются результатами проводимых исследований, которые указывают на высокую неудовлетворенность уровнем профориентационной работы со стороны родителей. Кроме того, более трети учащихся, согласно исследованиям, на момент окончания школы не имеют четких дальнейших профессиональных ориентиров [2, с. 50].

Актуальность исследования заключена в необходимости выработки содержания и эффективных форматов профориентационной работы, которые могли бы гармонично сочетать интересы разных сторон: университетов - в наборе подготовленных и высокомотивированных студентов, рынка труда - в

минимизации кадрового дефицита, личности - в выборе профессиональной сферы в соответствии с индивидуальными интересами и склонностями.

Исследовательский интерес к проблеме. Наличие проблемных зон в совокупности с острой необходимостью в выработке эффективных форматов профориентационной работы определяют высокий исследовательский интерес к направлению кадрового документооборота.

Система управления персоналом осуществляет ряд важных функций, основными из которых являются: привлечение человеческих ресурсов, оценка качества работы, осуществление мероприятий по развитию персонала, формирование системы оплаты труда, формирование и поддержка благоприятной корпоративной культуры и др.

Система управления персоналом является частью общей системы управления компанией, но при этом имеет собственную структуру, состоящую из множества взаимосвязанных элементов. На рисунке представлены основные элементы системы управления персоналом и место кадрового документооборота в ней.

Говоря о кадровом документообороте, стоит упомянуть о самой системе управления персоналом в организации. Система управления персоналом является одной из главных подсистем компании, без которой не обходится ни одна организация. Система управления персоналом представляет комплекс процессов, складывающихся в сфере трудовых отношений, направленных на рациональное привлечение, использование, развитие и высвобождение человеческих ресурсов.

На основании вышеперечисленных факторов было принято решение разработать профориентационную пробу для школьников средних классов для более ориентированного выбора будущей профессии по направлению кадровый документооборот.

Школе необходимо будет приобрести лицензию программы «1С.Зарплата и управление персоналом» (версия ПРОФ) и зарегистрировать класс, который будет проходить профориентационную пробу как Организацию для

дальнейшей работы. Стоимость лицензии для приобретения версии ПРОФ составит 27 600 рублей. Лицензия приобретается единоразово и в дальнейшем подлежит обновлениям при необходимости. Стоимость обновления зависит от компании, которая будет предоставлять услуги для проведения технических работ в программе «1С.Зарплата и управление персоналом» (версия ПРОФ).

Школьникам будет предоставлена теоретическая часть с подробным раскрытием всех аспектов работы кадрового специалиста, а также будет возможность реализовать полученные знания на практике в программе «1С.Зарплата и управление персоналом».

В профориентационной пробе по направлению кадровый документооборот обучающимся будет представлено подробное представление о профессии кадрового специалиста, что входит в его ежедневную работу, какова важность кадрового документооборота в деятельности компании на разных уровнях, с какими специалистами взаимодействует кадровый специалист в ходе своей работы и насколько перспективно на сегодняшний день работать с кадровым документооборотом.

Одной из составляющих профориентационной пробы является экскурс по работе школьника в программе «1С.Зарплата и управление персоналом» (версия ПРОФ) для выполнения базового функционала в должности кадрового специалиста. Прежде чем школьник приступит к работе в программе у него будет представление как оформить сотрудника в программе, как принять его на работу, как в программе оформить трудовой стаж, как оформить отпуск сотруднику на определенный период и как провести в программе увольнение сотрудника и какие документы необходимо предоставить.

После прохождения теоретического курса каждому школьнику будет предоставлено индивидуальное задание для работы в программе «1С.Зарплата и управление персоналом» (версия ПРОФ). Индивидуальное задание будет содержать ФИО сотрудника, паспортные данные сотрудника, страховой номер индивидуального лицевого счета сотрудника, идентификационный номер налогоплательщика и трудовой стаж сотрудника.

В программе школьнику предстоит завести следующие кадровые мероприятия: создать сотрудника, осуществить прием на работу, оформить ежегодный оплачиваемый отпуск и уволить сотрудника.

По завершению выполнения индивидуальных заданий, мною будет проведен анализ правильности выполнения индивидуального задания для каждого школьника в программе ««1С.Зарплата и управление персоналом»» (версия ПРОФ).

По итогам проверки индивидуального задания, каждому ученику будет предоставлен отчет о качестве выполненной им работы. Он будет состоять из описания задания, которое ему необходимо было выполнить, какие ошибки он допустил при его выполнении и что по итогу проделанной работы у школьника получилось лучше всего. Также будут даны рекомендации об исправлении допущенных ошибок, чтобы при следующей встрече со школьником у него было представление и готовое решение для самостоятельной работы над ошибками и лучшего усвоения материала. Отчет является обязательным этапом в профориентационной пробе по направлению кадровый документооборот для подведения итогов о качестве выполнения своего индивидуального задания и возможных склонностях в реализации себя в сфере управления персоналом.

Библиографический список

1. Конституция Российской Федерации. -Москва: Эксмо,2019
2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 N 51–ФЗ (ред. от 03.02.2019) // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»: [Электронный ресурс] / Компания «КонсультантПлюс».
3. Каштанова Е.В. Управление персоналом: теория и практика. Управление деловой карьерой, служебно-профессиональным продвижением и кадровым резервом: учебно-практическое пособие/ Е.В. Каштанова. - Москва: Проспект, 2015.- 64 с.

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ДИЗАЙН ИНТЕРЬЕРА В 3D МОДЕЛИРОВАНИИ

А.М. Радыгин

Научный руководитель: В.И. Кирко,
профессор, доктор физико-математических наук,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Элективный, курс, 3D моделирование, 3D дизайн, интерьер

В статье рассматривается новый подход к обучению 3D моделирования для учащихся 10-11го класса в форме элективного курса, его актуальность и ценность на современном рынке профессий, а также среди других элективных курсов. Предлагается сравнение инженерных курсов с курсом Дизайна интерьера, проекты, которые могут реализовать ученики внутри школы, чтобы улучшить окружающее пространство, а также перспектива обучения и их будущей работы. Также рассматривается примерный план курса.

DEVELOPMENT OF AN ELECTIVE COURSE INTERIOR DESIGN IN 3D MODELING

A.M. Radygin

Scientific supervisor: V.I. Kirko,
Professor, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Candidate of Physical and
Mathematical Sciences, Krasnoyarsk State Pedagogical University
named after V. P. Astafiev

Elective, course, 3D modeling, 3D design, interior

The article discusses a new approach to teaching 3D modeling to 10th-11th grade students in the form of an elective course, its relevance and value in the modern market of professions, as well as among other elective courses. It offers a comparison of engineering courses with an interior Design course, projects that students can implement inside the school to improve the surrounding space, as well as the prospect of learning and their future work. An approximate course plan is also considered.

Технический прогресс активно проникает во все сферы деятельности человечества. Работа с цифровыми ресурсами применяется в различных областях: медицина, разработка it-продуктов, строительство, архитектура, реклама, киноиндустрия и др. Рынок труда нуждается в квалифицированных It-специалистах. Таким образом обучение и формирование будущих кадров является актуальной задачей не только для институтов, но и школ. Решение такой задачи возможно через разработку элективных курсов. Согласно

Концепции модернизации российского образования одним из важнейших направлений совершенствования системы образования в средней школе является внедрение профильного (10-11 классы) и предпрофильного (8-9 классы) обучения.

Таким образом разработка элективного курса «Дизайн интерьера» по 3D моделированию отвечает запросам рынка цифровых профессий и совмещает в себе подготовку школьников к выбору будущей профессии. В современном обществе 3D моделирование используется для выполнения большого пласта задач в разных направлениях, что делает его универсальным предметом для изучения. Проведя анализ существующих программ, было выявлено, что особо широко распространилось 3D-моделирование с 3D-печатью. На занятиях учащиеся знакомятся с инженерным созданием аппаратов и конструкций, которые в дальнейшем могут получить в жизни. Материалов про 3D моделирование в GameDev (разработке игровых продуктов) и Дизайн интерьера очень мало. Отсюда берется потребность в рассмотрении данной темы.

Основополагающим курса Дизайн интерьера в 3D моделировании является методика проектного и группового обучения. В рамках проектного обучения учащиеся работают над реальными проектами, которые связаны с темой элективного курса. Это позволяет им применять полученные знания на практике и развивать навыки решения проблем. А работа в группах может помочь студентам лучше усвоить материал и развить навыки сотрудничества. Преподаватель может предложить задания, которые требуют совместной работы и обсуждения. Результатом обучения является защищенный на публику проект. Примеры школьных проектов Дизайна интерьера в 3D моделировании (рис. 1-3).

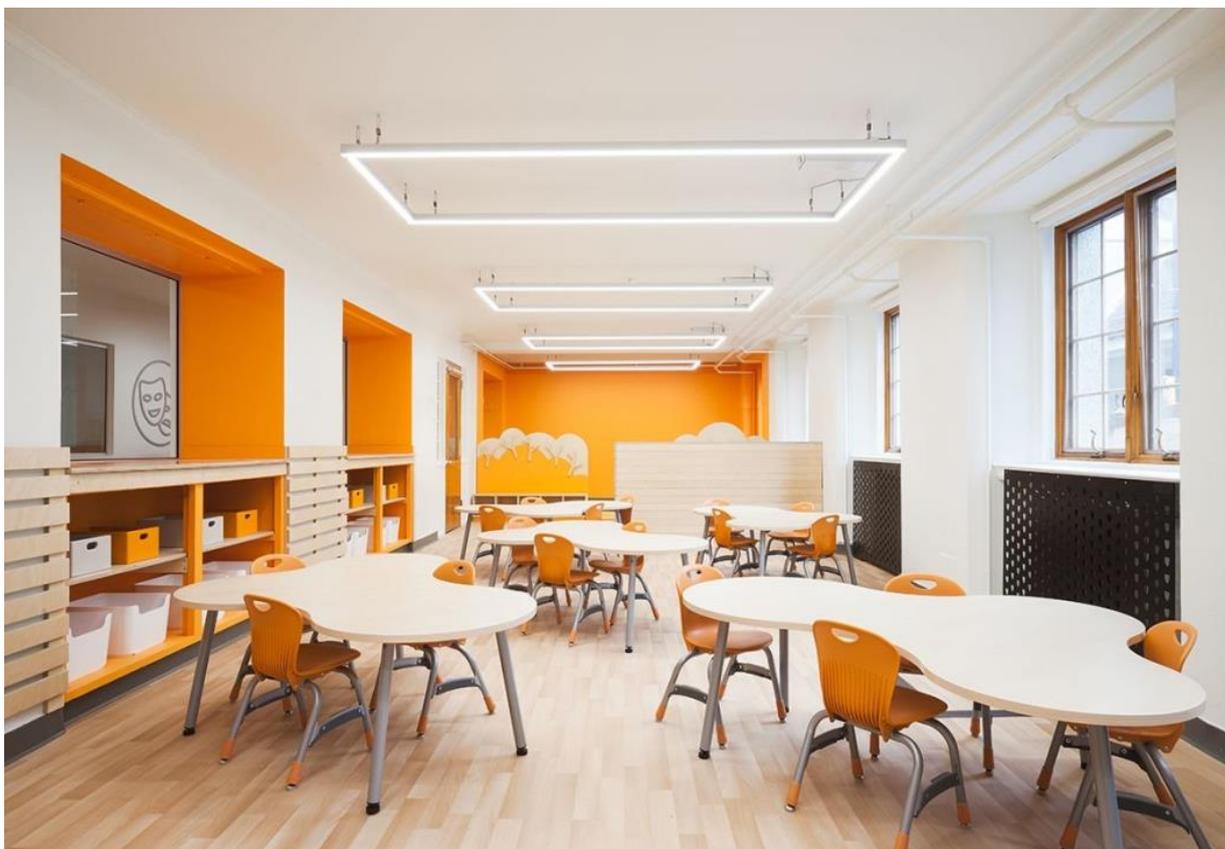


Рис. 1. Разработка дизайна современной школьной столовой



Рис. 2. Разработка дизайна актового зала



Рис. 3. Разработка дизайна классного кабинета

В ходе работы учащиеся получают навыки: выступления на публике, работы в команде, учатся разрабатывать проект, моделировать на компьютере, узнают основы проектирования, основные стили интерьера, а также овладеют практическими навыками 3D-моделирования и рендера. Курс «Дизайн интерьера» по 3D моделированию предполагает новый подход к обучению 3D моделирования и является актуальным для школьников, выбравших для себя будущую профессию «дизайн интерьеров», «архитектор», «архитектор-дизайнер», «строитель».

МЕТОДЫ АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ 7-8 КЛАССОВ

Е.А. Сорочинская

Научный руководитель: Ю.С. Ахрамович,
доцент кафедры социальной педагогики и социальной работы,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Школа, учащиеся, образование, методы, активные методы

В статье рассмотрены активные методы обучения и их особенности применения, анализ деятельности учителей технологии по внедрению в учебный процесс активных методов.

METHODS OF ACTIVE LEARNING TECHNOLOGY FOR STUDENTS IN GRADES 7-8

E.A. Sorochinskaya

Scientific supervisor Y.S. Akhramovich,
Associate Professor of the Department of Social Pedagogy and Social Work, Krasnoyarsk State
Pedagogical University named after V. P. Astafiev

School, students, education, methods, active methods

The article considers active teaching methods and their application features, an analysis of the activities of teachers of technology for the introduction of active methods into the educational process.

Школа – самая начальная ступень в образовании и в образовательном процессе в целом. Именно в школе, человек становится личностью. Главной задачей школы является, дать ученикам знания, умения и навыки, которые помогут им в жизни, без взрослых. Деятельность школы направлена в основном на развитие личностных качеств, усвоение универсальных приемов учебной деятельности [2]. Чтобы школьное образование соответствовало запросам личности, общества и государства был введен федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Стандарт создан для того, чтобы изменить систему образования в целом, которая существует, а также изменить школьную жизнь учащихся [3].

Современная система образования предлагает вводить новые формы организации обучения, новые образовательные технологии, информационно-

образовательную среду. На уроках особое внимание уделяется усовершенствованию видов деятельности учащегося, реализации различных проектных и исследовательских работ. Необходимо научить ребенка овладеть новыми знаниями и видами деятельности.

Предмет «технология» в современной школе предоставляет возможность учащимся освоить мир техники и технологий, научиться самостоятельно ставить цели, выбирать методы и способы их достижения, использовать знания и умения, приобретенные в школе, в реальной жизни. История педагогики рассматривается как борьба взглядов на позицию ученика в образовательном процессе.

Основными причинами изучения этих взглядов, являются: увеличение объемов учебной информации (объем домашнего задания, количество часов по предмету, продолжительность обучения и т.д.); снижение уровня мотивации учеников к образованию в целом; ухудшение качества образования. Активное обучение рекомендует применять такую систему методов, которая адресована главным образом не на изложение учителем готовых знаний, их заучивание и повторение, а на самостоятельное овладение учащимися знаниями и умениями в ходе активной мыслительной деятельности и практической деятельности [1, 7].

Процесс обучения, с использованием активных методов обучения, направлен на эффективную подготовку и достижение хороших результатов обучающимися: ученики открыты для обучения и активно включаются в совместную работу и сотрудничество со всеми участниками образовательного процесса; анализируют не только свою деятельность, а также реализуют собственный потенциал; практически готовятся к тому, с чем им предстоит столкнуться в бытовой и профессиональной жизни; учащиеся остаются самими собой, не боятся допускать ошибки, при условии, что они не подвергаются жесткой критике и не получают отрицательные оценки [4–6].

На базе МБОУ «Школа №8» г. Ачинска, нами было проведено анкетирование (рис. 1), среди учителей различных школьных предметов, в том

числе и учителей технологии. Всего в анкетировании приняло 44 учителя. На вопрос: «Применяете ли Вы на уроке «Активные методы обучения?» все 44 (100%) учителя ответили, что применяют активные методы на своих уроках. На вопрос: «Как часто Вы используете АМО на уроке?», 26 (59%) учителей ответили, что используют АМО на отдельных уроках, 4 (9%) ответили, что применяют 1-2 раза в четверть и 14 (32%) ответили, что применяют каждый день.

На вопрос: «Какие АМО обучения Вы используете на уроке?», 37 (20%) учителей ответили, что используют презентации, 21 учитель применяют дискуссии на своих уроках (12%), 28 (15%) – используют диалоги, 9 (5%) – применяют деловые игры, 27 (15%) – работают с помощью коллективной деятельности, 24 (13%) – применяют на уроке анализ конкретной ситуации, 12 (7%) – применяют кейс-технологии, дидактические игры применяют 21 учитель (11%), лекции и мозговой штурм используют по 1 учителю (1%).

На вопрос: «Как реагируют обучающиеся на применение АМО на уроках?», большинство учителей ответили, что дети положительно реагируют - 39 (89%), 5 (11%) учителей ответили, что нейтрально и отрицательно никто не заметил (0%). На вопрос: «Наблюдаете ли Вы улучшение индивидуальной познавательной активности на уроке за счет АМО?», получили следующий результат. На да ответили – 42 (95%) учителей, на нет – 2 (5%) учителя.

На вопрос: «Будете ли Вы использовать АМО в дальнейшем в своей работе?», да – 41 (93%), нет – 3 (7%). На вопрос: «Актуальны ли «Активные методы обучения» на уроках технологии?», все 44 (100%) учителя ответили – да. На вопрос: «Какие трудности Вы испытываете при использовании АМО?» 34 (76%) ответили что трудностей не имеют, 3 (7%) ответили, что трудность в подборе материала, 2 (4%) ответили, что трудность вовлечения каждого учащегося в работу на уроке, особенно слабых учащихся, 3 (7%) ответили, что увеличивается время на подготовку к уроку, 2 (4%) ответили что это временный ресурс и 1 (2%) ответил, что трудности при подготовке к дебатам, деловым играм и др.

На вопрос: «Какие положительные эффекты использования данных АМО Вы отметили?», 21 (47%) учитель ответил, что усваивают лучше темы, 3 (7%) ответили, что детям интересно, 7 (15%) ответили что идет мотивация учеников, 9 (20%) ответили, что проявляется активность, самостоятельность и креативность и 5 (11%) учителей ответили, что при обсуждении, ученики сами отвечают на поставленные вопросы. На вопрос: «Какие отрицательные эффекты использования данных АМО Вы отметили?», 35 (78%) учителей не нашли никаких отрицательных эффектов, 4 (9%) – долгая подготовка к уроку, 2 (4%) ответили, что не на каждом уроке возможно применить и 4 (9%) учителя ответили, что не все учащиеся могут успеть за темпом на уроке.

Непосредственно нами были разработаны уроки по технологии с использованием активных методов, для выявления активности и заинтересованности детей. Темы разработанных уроков: «Своя игра: повторение пройденных тем (командная игра)». Также строительный квест «Строительство и проектирование» (участники квеста ходят по станциям и выполняют задания по темам проектирования и строительства домов). И деловая игра «Семейный бюджет» (участникам игры необходимо распределить финансовые ресурсы, реагировать на негативные или счастливые события, влияющие на бюджет).

Вывод: применение АМО позволяет учащимся не только быть активными участниками образовательного процесса, но и также находится с учителем в равных правах. С использованием данных методов на уроках технологии педагог способен заинтересовать учащегося, удивить, провести урок на высоком эмоциональном подъеме, повысить не сколько эффективность урока, столько увеличить объем выполняемой работы. К сожалению, организовать такой процесс крайне сложно, однако, к такому результату должен стремиться каждый педагог.

Методические рекомендации по итогам работы:

1. Первое, о чем нужно помнить, что у учителя с высоким уровнем интереса (мотивации) к предмету с большей вероятностью используют

различные учебные методики, обеспечивающие более глубокое изучение предмета и повышение успеваемости учащихся.

2. Активные методы обучения можно применять при любом типе урока (урок усвоения новых знаний, комбинированный и т.д.).

3. Наиболее эффективным будет применение изучаемых методов непосредственно в средних и старших классах.

4. Необходимо определить, какой из АМО больше подходит для наилучшего усвоения темы урока.

5. Выбранный учителем метод, должен помогать учащимся в достижении поставленных задач и цели урока.

6. При выборе метода или группы методов, учитель должен учитывать возрастные, психологические и индивидуальные особенности учащихся.

Библиографический список

1. Зарукина Е. В. Активные методы обучения: рекомендации по разработке и применению [Текст:] учеб. -метод. пособие/ Е. В. Зарукина, Н. А. Логинова, М. М. Новик. Санкт-Петербург: СПбГИЭУ, 2010. – 59 с.

2. Крившенко Л. П. Педагогика: Учебник / Л. П. Крившенко, М. Е. Вайндорф-Сысоева и др.; под ред. Л. П. Крившенко. - Москва: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2010. - 432 с.

3. Курбатова О.В. Активные методы обучения: рекомендации по разработке и применению: учеб. пособие/ О.В. Курбатова, Л.Б. Красноперова, С.А. Солдатенко – Кемерово: Кемеровский аграрный техникум, 2017 - 53 с.

4. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. –Москва: «Педагогика»,1972.

5. Новиков А.М. Педагогика: словарь системы основных понятий. – Москва: Издательский центр ИЭТ, 2013. – 268 с.

6. Панина Т.С. Современные способы активизации обучения: учеб. Пособие для студ. высш. учеб. Заведений / Т.С. Панина, Л.Н. Вавилова; под ред. Т.С. Паниной. – 4-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 176 с.

7. Чечет В. В. Активные методы обучения в педагогическом образовании: учеб. -метод. пособие / Чечет В. В., Захарова С. Н.– Минск: БГУ, 2015. – 127 с.

ПРОБЛЕМАТИКА ОБУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧЕМ

А.А. Таскина

Научный руководитель: **С.В. Бортновский**

доцент, кандидат техн. наук,

Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

ДЦП, тьютор, инклюзивное образование, проблема обучения, дети с ОВЗ

В статье рассмотрено понятие ДЦП и его основные виды и причины возникновения, а также основные аспекты проблематики обучения детей с ДЦП, а именно проблема тьюторства в России и инклюзивного образования в целом.

PROBLEMS OF TEACHING CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

A.A.Taskina

Scientific adviser: S.V. Bortnovsky

Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, Krasnoyarsk State University

Pedagogical University named after V. P. Astafieva

Cerebral palsy, tutor, inclusive education, learning problem, children with disabilities

The article discusses the concept of cerebral palsy and its main types and causes of occurrence, as well as the main aspects of the problems of teaching children with cerebral palsy, namely the problem of tutoring in Russia and inclusive education in general.

Согласно требованиям ФГОС, в настоящее время дети с ДЦП могут учиться вместе со здоровыми детьми по общей программе, поскольку данное состояние является нормой, и их умственные способности не нарушены. Однако дети с ограниченными возможностями здоровья могут испытывать трудности при усвоении учебного материала с такой же скоростью и эффективностью, как у здоровых детей. Для таких учеников требуется дополнительное время и поддержка для выполнения практических заданий, которые являются ключевым аспектом уроков технологии. Во многом эту проблему может решить тьютор - специалист, способный включить ребенка с ОВЗ в образовательную и социальную среду, но с самим тьюторством в России тоже есть ряд проблем.

Для начала стоит сказать о том, что вообще такое ДЦП. Детский церебральный паралич (ДЦП) – это термин, используемый для обозначения группы непрогрессирующих нарушений позы тела и движений, вызванных повреждением центральной нервной системы (ЦНС), произошедшим во внутриутробном, во время родов или послеродовом периодах. Так как ДЦП не является самостоятельной болезненной формой, его довольно сложно классифицировать. В основе различных классификаций лежат преобладающие расстройства движения:

- спастический - нервно - мышечное состояние гипертонуса, проявляющиеся в особенно высокой и постоянной скованности в мышцах нижних конечностей - ноги, таз, бедра;

- гемиплегический - половина тела подвергается поражению. Это состояние характеризуется параличом руки и ноги с одной стороны, а также значительными нарушениями когнитивных функций;

- дискинетический - непроизвольные, неконтролируемые движения с сохранением примитивных рефлексов и мышечного тонуса;

- атактический - нарушение координации и равновесия, повреждение мозжечка [2].

На развитие ДЦП у ребёнка влияет множество факторов, начиная от внутриутробных инфекций до недоношенности плода.

Внутриутробная инфекция является одной из потенциальных причин возникновения детского церебрального паралича. Это состояние, когда инфекция передается на плод от матери во время беременности. Инфекции, такие как краснуха, герпес, вирусный гепатит и другие, могут повредить развивающийся мозг плода и привести к возникновению ДЦП [4].

В обучении таких детей главную роль играет тьютор – эксперт, который помогает ученику с особенностями развития успешно интегрироваться в учебную среду и раскрыть свой потенциал. Таких специалистов еще называют педагогами сопровождения, кураторами, освобожденными классными

руководителями [1]. Понятие тьюторства в настоящее время вызывает много вопросов. Тем не менее оно является новым видом педагогической деятельности в российском образовании, становится важным ресурсом для создания эффективной и гибкой системы сопровождения, ориентированной на потребности ребенка в условиях инклюзивной школы.

Проблемы развития тьюторства в России могут быть связаны с несколькими факторами [5]:

1. Низкая осведомленность о тьюторстве: многие россияне могут не осознавать возможности и преимущества тьюторства в образовательной сфере. Они могут не знать, что есть возможность найти личного преподавателя для индивидуального обучения, или не знать о пользе индивидуальных занятий.

2. Финансовые ограничения: тьюторство может быть затратным для некоторых семей или отдельных лиц. Не все могут себе позволить оплатить услуги личного преподавателя. Это делает тьюторство недоступным для определенной части населения.

3. Бюрократические и правовые препятствия: регулирование и лицензирование тьюторских услуг могут быть сложными и запутанными в России. Это может создавать препятствия для развития тьюторства, особенно для частных преподавателей, не входящих в официальные системы образования.

4. Отсутствие аккредитации и стандартов: отсутствие общепризнанных стандартов и аккредитаций в области тьюторства может затруднить выбор качественных услуг и создать доверие у клиентов. Это также может создавать конкуренцию между различными тьюторами и усложнять развитие отрасли.

5. Низкое доверие к тьюторству: некоторые люди могут испытывать недоверие к тьюторству и считать, что такой вид образования неэффективен. Это может быть связано с отсутствием информации о пользе и результативности тьюторских услуг.

Для решения данных проблем необходимо провести информационную кампанию о тьюторстве, создать программы поддержки и финансирования для семей, которые не могут себе позволить оплатить услуги тьютора, а также упростить процесс регулирования и лицензирования тьюторских услуг. Также немаловажной проблемой обучения детей с ОВЗ является инклюзивность в образовании. Многие люди и по сей день спорят о плюсах и минусах данного вида образования.

Инклюзивное образование - организация процесса обучения, при которой все дети, независимо от их физических, психических, интеллектуальных, культурно-этнических, языковых и иных особенностей, включены в общую систему образования и обучаются по месту жительства вместе со своими сверстниками без инвалидности в одних и тех же общеобразовательных школах [3]. К преимуществам такого типа обучения относятся:

1. Взаимодействие с широким кругом людей, в том числе с теми, у кого нет ограничений по состоянию здоровья. До появления инклюзивного образования возможность такого общения у детей с особыми потребностями практически отсутствовала. У большей части людей с различными отклонениями круг общения был ограничен ближайшими родственниками и другими посетителями центров реабилитации.

2. Возможность интеграции в общество наравне с другими детьми. Люди с особыми потребностями так же могут посещать культурные мероприятия, например, выставки, музеи, представления в театре. Однако для них должна быть оборудована так называемая доступная безбарьерная среда, адаптированная к их потребностям.

3. Получение коррекционного, психологического, социального сопровождения в период обучения и дальнейшей жизни. Такое сопровождение предоставляют преподаватели, специально обученные для преподавания по инклюзивному типу.

4. Развитие навыков коммуникации и социализации. Взаимодействие с обществом происходит с помощью тьютора: посредника между человеком с

[540]

особыми потребностями и людьми, не имеющих таковых. На всех этапах образования особенного ученика сопровождает тьютер.

Взвешивая все «за» и «против» инклюзивного обучения, необходимо учесть и недостатки такого типа образования. К минусам относятся:

1. Отсутствие квалифицированного персонала - воспитателей, учителей, психологов, дефектологов, логопедов, обученных для сопровождения детей с особыми потребностями.

2. Преподавательский персонал часто относится снисходительно к ученикам с особыми потребностями, поэтому оценка их знаний оказывается необъективной.

3. Общегосударственный учебный план часто не позволяет некоторым ученикам продолжать образование с определенного этапа.

4. Родители детей, нуждающихся в инклюзивном образовании, часто не обладают достаточным объемом информации. В результате дети получают только среднее образование и не имеют возможности продолжить обучение.

5. Не только инклюзивное, но и обычное школьное образование нуждается в повышении качества обучения [3].

Таким образом, подводя итоги из вышеперечисленного можно сказать что проблема обучения детей с ограниченными возможностями здоровья, а именно категории детей с детским церебральным параличом актуальна и по сей день. Современная образовательная программа имеет в себе множество упущений для наиболее адекватной и эффективной возможности обучения детей с ОВЗ. Решением данной проблемы может служить как развитие в России вакансии «Тьютор» в государственных образовательных учреждениях, так и улучшение нынешней образовательной программы, а именно разработки методических рекомендаций по обучению детей с ОВЗ для педагогов; разработки дидактических материалов для наиболее успешной интеграции детей в образовательную среду и планов конспектов уроков с учётом особенностей обучения детей с ОВЗ.

Библиографический список

1. Бакунова И.В., Морозова К.С. Роль деятельности тьютора в инклюзивном образовании / Молодежь в науке: новые аргументы. – Липецк: Научное партнерство «Аргумент», 2015. – С. 91-94.
2. Детский церебральный паралич - современные представления о проблеме (обзор литературы) / Батышева Т.Т., Быкова О.В., Виноградов А.В. // Русский Медицинский Журнал. – 2012. – № 8. – С. 401-405.
3. Буслаева Е.Н., Столчнева Е.А. Становление инклюзивного образования: взгляд изнутри // European research. 2015. №9 (10). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stanovlenie-inklyuzivnogo-obrazovaniya-vzglyad-iznutri>
4. Внутриутробная инфекция как одна из причин детского церебрального паралича / Левченкова В.Д., Титаренко Н.Ю., Батышева Т.Т., Чебаненко Н.В. // Детская и подростковая реабилитация. – 2017. – № 3 (31). – С. 14-21.
5. Челнокова Е.А. Становление и развитие тьюторской деятельности в России // Magister Dixit. 2014. №4 (16). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stanovlenie-i-razvitie-tyutorskoy-deyatelnosti-v-rossii>
6. Бортновская, Н. В., Бортновский, С. В. Организационно-педагогические условия дистанционного обучения физике детей с особыми образовательными потребностями // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева (ВЕСТНИК КГПУ). – 2019. – № 1(47). – С. 6-14.

ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС «МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ» ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

М.М. Тимофеева

Научный руководитель: И.В. Шадрин,
доцент, кан. тех. наук,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Механические передачи, электронный образовательный курс, современное образование, значимость в современном образовании, передача

В статье рассматривается значимость электронных ресурсов в образовательном процессе, проводится исследование потребности в изучении механических передач и раскрывается необходимость создания электронного курса «Механические передачи» для системы дополнительного робототехнического образования.

ELECTRONIC RESOURCE «MECHANICAL GEARS» FOR ADDITIONAL SCHOOL EDUCATION

M.M. Timofeeva

Scientific supervisor: I.V. Shadrin,
Associate Professor, Candidate of Technical Sciences,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev

Mechanical transmission, electronic educational course, modern education, importance in modern education, transmission

The article examines the importance of electronic resources in the educational process, conducts a study of the need to study mechanical gears and reveals the need to create an electronic course «Mechanical gears» for a system of additional robotics education.

В современном образовательном контексте, где цифровизация и технологический прогресс играют ключевую роль, электронные курсы стали неотъемлемой частью образования, предоставляя уникальные возможности для обучения в любое время и в любом месте. Значимость электронных курсов заключается не только в доступности образовательных ресурсов, но и в их способности адаптироваться к различным потребностям обучающихся. Электронные образовательные курсы имеют ряд значительных преимуществ [1]. Таких как доступность: обучение в любое время и в любом месте; индивидуализация: возможность изучать материалы в удобном темпе; разнообразие контента: широкий выбор курсов по различным темам и

эффективность: использование интерактивных методов обучения для лучшего усвоения материала. Эти факторы делают электронные курсы популярными в контексте современного образования. В рамках предмета «Робототехника» одной из интересных тем можно выделить «Механические передачи». Создание курса по данной теме представляет собой актуальное и перспективное направление.

Однако, проведенный поиск электронных образовательных курсов в данной области не привел к желаемым результатам. На бесплатных площадках подобных курсов обнаружить не удалось. Недостаток доступных онлайн-курсов по данной теме весьма необычен, ведь тема довольно интересна. Был проведен опрос среди школьников среднего звена, целью которого было выяснение востребованности такого курса. По результатам опроса можно увидеть, что его участникам интересна данная тема и они бы хотели пройти подобный курс. (рис.1)

Хотели бы вы углубить свои знания по теме: "Механические передачи"? – количество

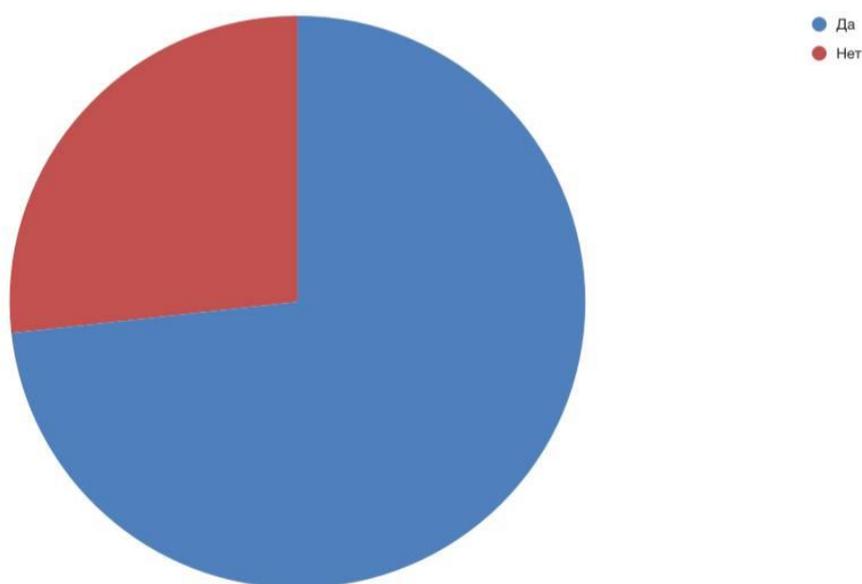


Рис. 1. Результаты опроса

Тема «Механические передачи» играет важную роль в современной системе образования, предоставляя уникальные возможности для изучения и понимания принципов работы механизмов. Электронный курс по этой теме подробно раскроет различные типы механических передач и их применение в

разных сферах человеческой деятельности. Курс поможет развить ключевые навыки обучающихся, такие как логическое мышление, аналитическое мышление, умение работать в команде и решать проблемы [2]. Эти навыки являются фундаментальными в современном мире и требуются во многих профессиональных сферах.

Кроме того, изучение механических передач также способствует развитию креативности и инженерного мышления. Обучающиеся могут применять полученные знания для разработки собственных механизмов и устройств, расширяя свои возможности и осваивая новые технологии. Это важно в условиях современного прогресса и развития техники. Курс также несет практическое значение, так как он готовит школьников к реальным вызовам, с которыми они могут столкнуться в профессиональной сфере.

Данный курс будет иметь профориентационный наклон, позволит ознакомиться с профессиями, связанными с механическими передачами. Знание о механических передачах может быть важным в инжиниринге, проектировании, работе с техникой и оборудованием. Правильное применение и понимание механических передач может улучшить качество работы, повысить эффективность и надежность механизмов.

В рамках этого курса можно будет подробно ознакомиться с классификацией механических передач на основании различных критериев, способами передачи механической энергии и движения, основными понятиями и зависимостями механических передач.

Создание электронного курса по механическим передачам для детей является важным и актуальным шагом в образовании. Интерес школьников к этой теме подтверждает не только их любопытство к теме, но и потребность в современных знаниях. Понимание принципов работы механических передач не только развивает умения в области науки и техники, но также способствует формированию логического мышления, креативности и умения решать задачи.

Такой курс поможет обучающимся понять основы механических передач, что важно, как для их общего развития, так и для возможного выбора профессии в будущем. В целом, создание подобного курса может способствовать обогащению образовательной программы и повышению интереса школьников к современным темам в науке и технике.

Библиографический список

1. Полат Е. С. Теория и практика дистанционного обучения: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 2004.
2. Стручков П.Г., Яковлев В.А. Особенности организации обучения с использованием электронных курсов // StudNet. 2022. № 3.

ТРУД = ТЕХНОЛОГИЯ?

Д.А. Шабанова, В.А. Кураева

Научный руководитель: Ю.С. Ахрамович,
канд. тех. наук, доцент кафедры технологии и предпринимательства,
Красноярский государственный педагогический университет
им. В. П. Астафьева

Труд, технология, гендерное разделение, конформизм, домоводство

В статье рассматривается вопрос о преобразовании технологии в «новый» предмет – труд (технология); представлены кардинальные различия предметов; предложен вариант решения проблемы без вмешательства в программу технологии.

IS MANUAL LABOR = TECHNOLOGY?

D.A. Shabanova, V.A. Kuraeva

Scientific supervisor: Y.S. Akhramovich,
Candidate of Technical Science, Associate Professor
of the Department of Technology and Entrepreneurship,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Manual labor, technology, gender division, conformism, home economics

The article considers the question of transformation of technology into a «new» subject - manual labor (technology); presents cardinal differences of subjects; offers a solution of the problem without interference into the program of technology.

19 декабря 2023 года в закон «Об образовании в РФ» были внесены изменения, и предмет «Труд (технология)» стал обязательным. Разнополярные предметы были объединены в один смежный, а из медийного пространства стали поступать сведения о том, что детям «не хватает элементарных навыков ведения домашнего хозяйства», и следует включить в программу технологии как универсальный модуль (без существенных изменений), так и вариативные – разделенные по гендерному признаку (но с опцией «выбора»), по описанию напоминающие советский вариант ведения предмета «Труд». В советском варианте ручной труд – практические занятия в школьной мастерской. Например, разновидностью предмета являлся предмет «рукоделие», которому обучались только девочки [1].

В учебнике 90 года по «Трудовому обучению» 7 класса на двух страницах содержания представлены темы для мальчиков и девочек. На первой – обработка древесины и металлов, электротехнические работы и ремонтные работы в быту. На второй – кулинарные работы и обработка ткани, где подробным образом описаны способы конструирования и пошива одежды. В самом учебнике не написано, где «чей» раздел, однако конструирование одежды рассматривается на примере платья, и ситуация становится очевидной [2]. Учебник 1961 года под названием «Домоводство» также не ставит открытый акцент на обязанностях полов, однако изображения с женщинами, стоящими у гладильной доски, и женщин с кухонными ножами говорят сами за себя [3]. Феминистический акцент идеологии СССР работал, откровенно говоря, не лучшим образом, потому что помимо работы наравне с мужчиной женщина все еще была обязана идеально выполнять функцию матери и хозяйки дома.

Но нужно ли это в современности? Есть ли смысл обучать девочек шить? Есть ли смысл обучать мальчиков работе с древесиной и металлами? Одежду и деревянные салфетницы мы покупаем в магазинах и на маркетплейсах. Исходя из этого, в преподавании труда нет никакой практической ценности в настоящее время. Другой вопрос состоит в готовке. Почему преподавание приготовления пищи направлено на девочек, если готовят все, если разделение на «мужские» и «женские» обязанности практически полностью исчезло [4]?

Фактически «выбор» вариативного модуля находится за учениками, однако подростки подвержены конформизму [5]. Давая детям выбрать специализацию внутри модуля «Технологий обработки материалов и пищевых продуктов», мы их буквально заставляем разделяться по гендерному признаку, потому что подростки зависимы от мнения большинства внутри своей референтной группы – других подростков – и боятся осуждения. Референтной группой девочек являются другие девочки (с которыми они склонны сбиваться в группы), такая же ситуация обстоит с мальчиками. Подростки не захотят перемешиваться и выходить из зоны комфорта ради собственных интересов –

это, скорее, исключение, чем правило. Неконформное поведение может повлечь за собой потерю статуса среди сверстников.

Какую цель преследуют создатели новой программы? Базовый смысл видоизменения состоит в создании навыка самообслуживания, и это имеет логику: каждому человеку следует уметь себя обслуживать. Однако это не соответствует концепции предмета технологии. Технология – профориентирующий предмет с элементами программирования, 3D моделирования и современного производства [6].

Если мы хотим научить детей готовить, планировать бюджет, обращаться с бытовой техникой и т.д. – мы можем последовать японскому примеру и ввести в школу специализированный предмет – домоводство – который не предполагает разделение по гендерному признаку [7].

По нашему мнению, в российских школах предмет «домоводство» мог бы включать модули, направленные на:

1. Воспитание базовой финансовой грамотности – в том числе умение распределять семейный бюджет и планировать расходы (в т.ч. налоги, ЖКХ и т.д.);
2. Формирование умения приготовления пищи и составления грамотного рациона питания (основанного на соотношении БЖУ и знании о полезных микроэлементах продуктов);
3. Умение подбирать одежду, ухаживать за ней и осуществлять простейший ее ремонт;
4. Умение поддерживать порядок дома и на рабочем месте (в т.ч. знание бытовой химии, эргономики пространства);
5. Понимание важности поддержания личной гигиены.

«Домоводство» – предмет, способный подготовить ребенка к вступлению во взрослую жизнь, притом не разделяющий обучающихся по гендерному признаку. Это важный аспект, т.к. уже на данный момент прослеживаются тенденции на гендерную унификацию: теперь работает не только мужчина, но и женщина. В возрасте 25-54 лет уровень занятости женщин составляет 80-

90%, а в целом женщины составляют 48,6% от всей рабочей силы [8]. В таких условиях ведение домашнего хозяйства следует разделять между работающими партнерами, соответственно, навыки самообслуживания также следует давать обоим полам внутри предмета «домоводство». В настоящем времени в сфере образования особенно важно следовать современным тенденциям, потому что мы воспитываем будущее поколение. Концепция технологии всецело соответствует требованиям века высоких технологий. Естественно, навыки самообслуживания тоже являются важным аспектом жизни современного человека, однако они находятся вне компетенций предмета «технология».

Возвращение труда в программу и его объединение с предметом «технология» – ошибка.

Библиографический список

1. Сергеев Г.Г., Берестова О.А. Правовое регулирование внедрения трудового и профессионального обучения в отечественной общеобразовательной школе //Научно-методическая работа в образовательной организации. - 2018.- №.2.- с. 90-104.
2. Бешенков А. К. и др. Трудовое обучение //М.: Просвещение. – 1990.
3. Бунина О. Ф., Нечипорук З. С., Сайко С. К. Домоводство: учебник для 5–7-х классов восьмилет. школы: пер. с укр. изд. 3-е изд //Киев: Рад. школа. – 1961.
4. Кабайкина О. В., Сущенко О. А. Трансформация роли женщины в современном обществе: в семье и на работе //Вестник Московского университета. Серия 18. Социология и политология. – 2017. – Т. 23. – №. 3. – С. 140-155.
5. Жилина Л. Я. Конформизм как фактор риска зависимого поведения //Актуальные проблемы профилактики аддиктивного поведения. – 2021. – С. 47-53.
6. Федеральная рабочая программа | Технология. 5-9 классы: официальный сайт.-URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/29_ФРП-_Технология_5-9-классы.pdf (дата обращения: 28.03.2024)
7. Гукова М. О., Ватанабе М. ШКОЛЬНАЯ СИСТЕМА ОБРАЗОВАНИЯ В ЯПОНИИ //Мир культуры: культуроведение, культурография, культурология. – 2017. – С. 38-40.
8. Черных Е. А., Назарова У. А., Локтюхина Н. В. Женщины с семейными обязанностями на российском рынке труда: особенности трудового поведения и совершенствование политики занятости //Женщина в российском обществе. – 2023. – №. 2. – С. 14-36.

МОДУЛЬ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ В РАМКАХ КУРСА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ

Л.В. Шевченко

Научный руководитель: И.В. Шадрин,
канд. тех. наук, доцент кафедры технологии и предпринимательства,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

Финансовая грамотность, функциональная грамотность, робототехника, дополнительное образование, управление проектами

В представленной статье проводится анализ рабочих программ муниципальных общеобразовательных учреждений города Красноярска, позволивший сделать вывод о недостаточном внимании к финансовой грамотности в учебном процессе. Обсуждаются вопросы, связанные с ролью и местом модуля финансовой грамотности в курсе робототехники.

FINANCIAL LITERACY MODULE AS A CONDITIONAL EDUCATION COURSE OF ROBOTICS

L.V. Shevchenko

Scientific supervisor: I.V. Shadrin,
Candidate technical science, Professor of the Department of Technology and Entrepreneurship
in Education, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Financial literacy, functional literacy, robotics, additional education, project management

The presented article analyzes the work programs of municipal educational institutions of the city of Krasnoyarsk, which allowed us to conclude that there is insufficient attention to financial literacy in the educational process. Issues related to the role and place of the financial literacy module in a robotics course are discussed.

Формирование финансовой грамотности школьника – важное направление работы современной школы. Согласно А. В. Зеленцовой, Е. А. Блискавке и Д. Н. Демидову, «финансовая грамотность представляет собой способность физических лиц управлять своими финансами и принимать эффективные краткосрочные и долгосрочные финансовые решения [1]. Можно заметить, как остро стоит вопрос о повышении финансовой грамотности в современном обществе. Это обусловлено непрекращающимся расширением финансового рынка. Денежное благополучие граждан напрямую зависит от их уровня финансовой грамотности.

Для формирования финансово грамотного населения возникает необходимость создания эффективных и доступных информационных и образовательных ресурсов, внедрения образовательных программ и постоянной их актуализации, а также ведения информационных кампаний в сфере финансового просвещения граждан [3].

Проведём анализ на наличие эффективных образовательных ресурсов, а также оценим степень внедрения образовательных программ по финансовой грамотности в школьной среде города Красноярска. Так, МАОУ СШ №144 в своей внеурочной деятельности предлагает изучение функциональной грамотности для учащихся 5-9 классов, что является положительным шагом в сторону формирования базовых финансовых навыков у школьников. Однако стоит отметить, что данный курс рассматривается как отдельный процесс изучения функциональной грамотности, не уделяя должного внимания финансовой грамотности как одному из её компонентов. В то время как финансовая грамотность играет ключевую роль в формировании навыков управления финансами, понимании финансовых процессов и принятии обоснованных финансовых решений.

МБОУ СОШ № 10 для своих учащихся проводит курс по основам финансовой грамотности, МАОУ СШ №3 разработала рабочую программу по финансовой грамотности для 5 класса, а также проводит курс «Я-предприниматель», что так же способствует формированию знаний, необходимых для финансово грамотного человека. Ученики МАОУ Гимназия №2 имеют возможность изучать финансовую грамотность с 6 по 9 классы, благодаря наличию рабочей программы учебного предмета «Основы финансовой грамотности. Финансовая культура». Однако, большинство других учебных заведений, таких как МБОУ Гимназия №16, МБОУ СШ №150, и МАОУ Лицей №6 «Перспектива», не включают финансовую грамотность в свои учебные планы.

Полученные результаты исследования позволяют сделать вывод о недостаточном внимании к финансовой грамотности в учебном процессе.

Только 40% из рассмотренных образовательных учреждений предусматривают обучение финансовой грамотности, что свидетельствует о низком уровне включения данной темы в школьные программы.

С целью повышения эффективности развития финансовой грамотности среди учащихся рекомендуется рассмотреть возможность интеграции данной тематики в профильные курсы, которые вызывают интерес у обучающихся. Одним из таких перспективных курсов, способствующего достижению данной цели, является робототехника. Это позволит учащимся не только понимать основные понятия и принципы финансов, но и применять их на практике, что сделает процесс обучения более целостным и практичным.

Рассмотрение финансовой грамотности на конкретных примерах в контексте занятий по робототехнике представляет собой эффективный метод обучения, способствующий учащимся не только углубить свои знания в области робототехники, но и развить понимание таких финансовых аспектов, как бюджетирование проектов, финансирование и инвестирование технологических инноваций, расчет стоимости проекта, маркетинговые стратегии, страхование имущества. Обучающиеся приобретут навыки правильного распределения ресурсов и средств для создания робототехнических проектов, а также изучат методы привлечения инвестиций компаниями и стартапами. Они получат знания, необходимые для проведения анализа стоимости робота, включая затраты на материалы, компоненты, труд и другие расходы. Кроме того, данный модуль может охватить темы маркетинга и продаж в робототехнике, включая аспекты ценообразования и стратегии продвижения продукции.

Таким образом, необходимо более серьёзное внимание к вопросам финансовой грамотности в школьном образовании города Красноярск. Внедрение модуля финансовой грамотности в курс дополнительного образования по робототехнике позволит учащимся приобрести не только технические навыки, но и понимание финансовых аспектов проектов. Такой подход способствует развитию комплексных навыков у будущих

специалистов в области робототехники, делая их более конкурентоспособными на рынке труда.

Библиографический список

1. Зеленцова А.В., Блискавка Е.А., Демидов Д.Н. Формирование финансовой грамотности: методология и практика: монография. – М.: КНОРУС, 2019. С. 109-112.

2. Ковалева Г.С. Финансовая грамотность как составляющая функциональной грамотности: международный контекст // Отечественная и зарубежная педагогика. 2017. Т.1, № 2 (37). С.31-43.

3. Распоряжение Правительства Красноярского края от 17.02.2021 г. N 90-р «Региональная программа красноярского края «повышение финансовой грамотности населения красноярского края на 2021 - 2023 ГОДЫ». <https://app-dev.моифинансы.рф/storage/16772/krasnoyarskii-krai-2021-konvertirovan.pdf> (дата обращения: 01.05.2024).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

АБРОСИМОВА АЛЕКСАНДРА НИКОЛАЕВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: abrosimova_sandra@mail.ru

АВДЕЕВА ОКСАНА БОРИСОВНА – студент института лесных технологий Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева; e-mail: oksanagri09122000@gmail.com

АВЕРКИЕВА ЕКАТЕРИНА ЮРЬЕВНА – магистрант физико-математического факультета Ярославского государственного педагогического университета им. К.Д. Ушинского; e-mail: averkiyeva01@list.ru

АКЖИГИТОВА ЛИЛИЯ РУСТЯМОВНА – студент института математики и информатики Московского Педагогического Государственного Университета; e-mail: li.akzigitova@gmail.com

АЛИКУЛОВА ФАЗИЛАТ ЭЛЬМУРАД КИЗИ – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: fazilat1alikh@gmail.com

АЛФЕРЬЕВА АНАСТАСИЯ МИХАЙЛОВНА – студент института естественных наук и математики Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова, email: irriskay@mail.ru

АРХИПОВА ТАТЬЯНА ВИКТОРОВНА – магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: tanya-arkhipova-2015@mail.ru

АХМЕДОВА ЭСМИРА БАХЛУЛОВНА – студент факультета математики, физики и информатики Самарского государственного социально-педагогического университета; e-mail: akhmedova.e@sgspu.ru

АХМЕТОВ НИКИТА СЕРГЕЕВИЧ – студент Института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: hartstoneakk@mail.ru

БАЖЕНОВ ЕВГЕНИЙ АРКАДЬЕВИЧ – студент института математики и фундаментальной информатики Сибирского федерального университета; e-mail: bazhenovsnyteck@yandex.ru

БАРАШКИНА АЛИНА НИКОЛАЕВНА – магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: barashkinaan@gmail.com

БАХТИМИРОВА СВЕТЛАНА АЛЕКСАНДРОВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: svetlanabahtimirova116@gmail.com

БАХТИН ПАВЕЛ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ – магистрант физико-математического института Пермского государственного национального исследовательского университета; e-mail: vbahtin2001@gmail.com

БЕЛЬЦЕВА ВАЛЕРИЯ ЮРЬЕВНА – магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: belcevalera@rambler.ru

БЕРКУТ ОЛЬГА АЛЕКСЕЕВНА – магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: berkut_olga99@mail.ru

БЕСПАЛОВА ЮЛИЯ ВАДИМОВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: ms.bespalova26@mail.com

БИННАТОВА КСЕНИЯ ОКТАЕВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: binnatova135@gmail.com

БОКОВА МАРИНА СЕРГЕЕВНА – студент института математики и информатики Московского педагогического государственного университета; e-mail: akvamarina_osa@mail.ru

БОНДАРЕНКО АЛЕНА ДМИТРИЕВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: shmyrf@mail.ru

БОЧКАРЁВА ДАНИЭЛА ВЛАДИМИРОВНА – преподаватель ГАПОУ НСО «Новосибирский колледж лёгкой промышленности и сервиса», г. Новосибирск; e-mail: danaloro13@gmail.com

БЫСТРОВ АРТЕМ ПАВЛОВИЧ – магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: titenko.artem@bk.ru

ВАСЯНИНА НАТАЛЬЯ ВИТАЛЬЕВНА – магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: vasyatka_nata@mail.ru

ВЕРЕВКИН МИХАИЛ ГЕННАДЬЕВИЧ – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: mikhail.verevkin.2014@mail.ru

ВЕРНЕР ЕКАТЕРИНА АНДРЕЕВНА – студент факультета математики, физики и информатики Самарского государственного социально-педагогического университета; e-mail: verner.ekaterina@sgspsu.ru

ВЕРНОВА МИЛАНА ЮРЬЕВНА - студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического

ВЕРХОВОД АНГЕЛИНА ОЛЕГОВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: nys@kspu.ru

ВОЛОЖАНИНА СВЕТЛАНА АЛЕКСЕЕВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: svetlana.lira04@mail.ru

ГАЛИМОВА АЛСУ АЛЬМИРОВНА – студент факультета математики, физики и информатики Самарского государственного социально-педагогического университета; e-mail: galimova.alsu@sgspsu.ru

ГАФАРОВ ИСКАНДЕР ТИМУРОВИЧ – студент института интеллектуальных кибернетических систем Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ»; e-mail: gafaroffis@yandex.ru

ГОЛОВАНОВ НИКОЛАЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; kolarlolo2@gmail.com

ГОЛОВЕНКО МАРИЯ ВАДИМОВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: golovmaria22@gmail.com

ГОЛУБЦОВА КСЕНИЯ СЕРГЕЕВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: golubtsova.ksenia@mail.ru

ГОРЛЫШКИН АНДРЕЙ МАКСИМОВИЧ – студент института естественных наук и математики Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова, email: irrisskay@mail.ru

ГРИБОВА ДИАНА АЛЕКСАНДРОВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: diana.gribova@mail.ru

ГУСЕЙНОВА ГУЛЬНАРА ЭТИБАРОВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: guseinovage@yandex.ru

ДАНИЛЮК АНАСТАСИЯ АЛЕКСЕЕВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: nastya.danilyuk.2002@bk.ru

ДЕНИСОВ ДАНИЛА ВЛАДИМИРОВИЧ – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: denisov.offic@yandex.com

ДМИТРИЕВА АННА ОЛЕГОВНА – магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: annadmi24.05@gmail.com

ДОМУР-ООЛ ЧОЙГАНА ДМИТРИЕВНА – старший преподаватель кафедры информатики Тувинского государственного университета, соискатель ученой степени от кафедры информатики и методики обучения информатике Омского государственного педагогического университета; e-mail: dchoigana@mail.ru

ЕРГАЕВА АЛЕКСАНДРА ОЛЕГОВНА – учитель технологии МАОУ СШ№ 150; e-mail: ergaeva.alexandra@mail.ru

ЕРДАКОВА ЕКАТЕРИНА ЕВГЕНЬЕВНА – студентка института информационных технологий и физико-математического образования Алтайского государственного педагогического университета; e-mail: katya.erdakova@mail.ru

ЕРЕМЧУК АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: sanek777-9292@mail.ru.

ЖЕЛЕЗНАЯ МАРИНА АЛЕКСАНДРОВНА – студентка института математики, физики и информатики Красноярского государственного

педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: zheleznaya.mar2000@mail.ru

ЗАБРИЯН КОНСТАНТИН ЕВГЕНЬЕВИЧ – студент института математики и фундаментальной информатики Сибирского федерального университета; e-mail: zabrian007@gmail.com

ЗАГОРСКАЯ ЯНА АЛЕКСЕЕВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: yana_zagorskaya@list.ru

ЗАЙЦЕВА ДАРЬЯ СЕРГЕЕВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: nys@kspu.ru

ЗАХАРОВА АННА ГЕННАДЬЕВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: zahar12344321@mail.ru

ЗЕМЛЯНСКАЯ ТАТЬЯНА ВЛАДИМИРОВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; Tanya_zemlyanskaya,2002@mail.ru

ЗИНЕВИЧ ВАЛЕРИЯ ВЛАДИМИРОВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: zinevich.lera2015@yandex.ru

ЗУЕВА ЕЛЕНА АНДРЕЕВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: nys@kspu.ru

ИГНАТЬЕВА ЭМИЛИЯ АНАТОЛЬЕВНА – кандидат психологических наук, доцент кафедры информатики и технологий Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева, г. Чебоксары; e-mail: iehmiliya@yandex.ru

ИСАЕВА ДИАНА ЭДУАРДОВНА – магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: diana_isaev00@mail.ru

КАЛАЧЕВА НАТАЛЬЯ ИГОРЕВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: natalka12.01@mail.ru

КАРАМЫШЕВА НАТАЛЬЯ СЕРГЕЕВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного

педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: Natasha200302@mail.ru

КИМ ЮНИЯ АЛЕКСАНДРОВНА – магистрант факультета программной инженерии и компьютерной техники Национального исследовательского университета ИТМО; e-mail: yuniyakim@gmail.com

КИСЕЛЁВ АЛЕКСЕЙ НИКОЛАЕВИЧ – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: aleksey2305.kiselev@gmail.com

КОБЫЧЕВА ВАЛЕРИЯ СЕРГЕЕВНА – магистрант института математики и фундаментальной информатики Сибирского федерального университета, e-mail: kobycheva.valery@mail.ru

КОЖУРА ПРИНА АЛЕКСАНДРОВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: irusik.kozhura@mail.ru

КОНОВАЛОВ ДАНИИЛ МИХАЙЛОВИЧ – студент кафедры дифференциальных уравнений Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова; e-mail: daniilkonovalov103@gmail.com

КРАСНОВА СВЕТЛАНА АНАТОЛЬЕВНА – магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; преподаватель СПО Красноярского института железнодорожного транспорта; e-mail: svetlana.kkrasnova@mail.ru

КУЗНЕЦОВА АНАСТАСИЯ СЕРГЕЕВНА – студент факультета начального и музыкального образования УО «Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова»; e-mail: nasta2161@gmail.com

КУРАЕВА ВИКТОРИЯ АЛЕКСЕЕВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: nys@kspu.ru

ЛАПШИНА ЕКАТЕРИНА МАКСИМОВНА – студент факультета математики, физики и информатики Самарского государственного социально-педагогического университета; e-mail: lapshina.ekaterina@sgspu.ru

ЛОСЕВА ЛЮБОВЬ АЛЕКСЕЕВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: Natasha200302@mail.ru

ЛУКИН ПАВЕЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ – магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева; e-mail: pavel1027@gmail.com

ЛЫТКИНА ВАЛЕРИЯ ВЛАДИМИРОВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: nys@kspu.ru

МАЙНАГАШЕВ ТИМОФЕЙ РОДИОНОВИЧ – студент института естественных наук и математики Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова, email: irriskay@mail.ru

МАКАРЕНКО АЛЁНА АЛЕКСАНДРОВНА – магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: makarenko05-99@mail.ru

МАРКОВА ЕКАТЕРИНА АЛЕКСАНДРОВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: i_bogomaz@mail.ru

МАРЬСОВА АЛИНА НИКОЛАЕВНА – магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: ghbvtydg@gmail.com

МАРЬЯСОВ ДМИТРИЙ ИГОРЕВИЧ – студент института естественных наук и математики Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова, email: irriskay@mail.ru

МАТЮШКИН ДМИТРИЙ РОМАНОВИЧ – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; dima.matyushkin2002@mail.ru

МОРОЗОВА ДИАНА АЛЕКСАНДРОВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: morozovadin1@gmail.com

МУСИХИНА АНАСТАСИЯ РОМАНОВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; anastasya.mysihina@yandex.ru

ОСЕТРОВА ЮЛИЯ СЕРГЕЕВНА – магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им В. П. Астафьева; e-mail: erich010296@mail.ru

ПАНИЮКОВА АННА АЛЕКСЕЕВНА - студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: pates.11@mail.ru

ПЕТЕРИМОВА КСЕНИЯ АЛЕКСАНДРОВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: peterimovak@mail.ru

ПЕТРОВА АННА АЛЕКСАНДРОВНА – магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; преподаватель СибГУ им М.Ф. Решетнёва (Аэрокосмический колледж); e-mail: anna.p.atex@gmail.com

ПЕТРОЧЕНКО ДАРИНА АЛЕКСЕЕВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: Darinapetro@list.ru

ПИТЕЛИНА ПОЛИНА ВИКТОРОВНА – студентка института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; email pitelina01@inbox.ru

ПОЗДЕЕВ СЕРГЕЙ ЕВГЕНЬЕВИЧ – магистрант физико-математического факультета Ярославского государственного педагогического университета им. К. Д. Ушинского; e-mail: хакерро@yandex.ru

ПОЛЯКОВА АНАСТАСИЯ СЕРГЕЕВНА – студент Могилёвского государственного университета имени А. А. Кулешова; e-mail: polakovaa874@gmail.com

ПУЖЕЛЬ АЛЕКСЕЙ ВИТАЛЬЕВИЧ – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: puzhel1941@yandex.ru

ПУЗЫРЕВА ЕЛИЗАВЕТА НИКОЛАЕВНА, старший преподаватель кафедры информатики и прикладной математики Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, e-mail: puzyreva-knysh@yandex.ru

РАДЫГИН АЛЕКСАНДР МАКСИМОВИЧ – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: alexr_1701@mail.ru

РАССАДКО ДАРЬЯ ВЛАДИМИРОВНА – магистрант института педагогики, психологии и социологии сибирского федерального университета; e-mail: rassadkoo@gmail.com

РОГОВ АНДРЕЙ НИКОЛАЕВИЧ – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: AndreyProf2002@yandex.ru

РЯБЦЕВА ЯНА ЕВГЕНЬЕВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: ryabtseva00@gmail.com

САВКИНА МАРИЯ АЛЕКСЕЕВНА – студент института математики и информатики Московского педагогического государственного университета; e-mail: daisy_chamomile@mail.ru

САВЧЕНКО ТАТЬЯНА ЕВГЕНЬЕВНА – магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; преподаватель математики и информатики КрИЖТ ИрГУПС г. Красноярск; e-mail: borovcova_te@krsk.irgups.ru

САЛМИНА ИРЕНА ВЛАДИМИРОВНА - студентка института математики и фундаментальной информатики Сибирского федерального университета; e-mail: irenairenairena0202@mail.ru

САРАФАНОВА АНТОНИНА СЕРГЕЕВНА – магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: tonya.sarafanova@mail.ru

СВИДЕРСКАЯ ПОЛИНА СЕМЁНОВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: polina.sviderskaya05@gmail.com

СЕРГАЕВА НАТАЛЬЯ ОЛЕГОВНА – магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: natalya-sergaeva@mail.ru

СИРАЗИТДИНОВА АЛИНА ЮРЬЕВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: alina.sirazitdinova@yandex.ru

СОРОКИНА АЛИНА БОРИСОВНА – студент факультета математики Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена; e-mail: alinasorokina.distant@gmail.com

СОРОЧИНСКАЯ ЕКАТЕРИНА АЛЕКСАНДРОВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: kavetskaya.99@mail.ru

СУЛЬТИМОВ ДАШИЖАБ БОЛОТОВИЧ – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; zhabdashi@gmail.com

ТАСКИНА АННА АНДРЕЕВНА - студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: anechkataskina@yandex.ru

ТЕЛЕВАТЫЙ РУСЛАН РОМАНОВИЧ – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: russiangotoman@mail.ru

ТИМОФЕЕВА МАРИНА МАКСИМОВНА - студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: Marina_m_timofeeva@mail.ru

ТОЛСТИХИН ВЯЧЕСЛАВ ВИТАЛЬЕВИЧ – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: tolstikhin2002@list.ru

УЛЬМАН МАРИЯ ВИКТОРОВНА – магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: mariulman2001@gmail.com

университета им. В.П. Астафьева; e-mail: dthyjdf@mail.ru

УСИНЦЕВА АННА АЛЕКСАНДРОВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: nys@kspu.ru

УТОЧКИН АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ – магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: sanja_u-90@mail.ru

ФРАНСКЕВИЧ ЕКАТЕРИНА НИКОЛАЕВНА – магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: box@mail.ru

ХРЕНКОВА ЮЛИЯ АНДРЕЕВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: juliaH18@mail.ru

ЧАНЧИКОВА АЛЁНА АНДРЕЕВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: alenachanchikova@yandex.ru

ШАБАНОВА ДИАНА АЛЕКСАНДРОВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: nys@kspu.ru

ШЕВЧЕНКО ЛЮБОВЬ ВИТАЛЬЕВНА – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: lubochka2002shev@gmail.com

ШУЖДАНЕЦ МАРИНА ЮРЬЕВНА– студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: mshuzhdanets@bk.ru

Молодежь и наука XXI века

XXIV Международный форум студентов,
аспирантов и молодых ученых

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ:
МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА, ИНФОРМАТИКА
И ТЕХНОЛОГИИ В СМАРТ-МИРЕ

Материалы Всероссийской
научно-практической конференции
с международным участием

Красноярск, 21-22 мая 2024 г.

Электронное издание

В авторской редакции

Верстка *Е.Г. Дорошенко, П.С. Ломаско*

660049, Красноярск, ул. А. Лебедевой, 89.
Отдел научных исследований и грантовой деятельности
КГПУ им. В.П. Астафьева,
т. 8(391) 217-17-82
Подготовлено к изданию 10.06.24
Формат 60x84 1/8
Усл. печ. л. 39,3