



КРАСНОЯРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. В. П. АСТАФЬЕВА

МОЛОДЕЖЬ И НАУКА XXI ВЕКА

XXIII Международный научно-практический
форум студентов, аспирантов и молодых ученых

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

Материалы II Всероссийской с международным участием
научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых

Красноярск, 24 мая 2022 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

**XXIII Международный форум студентов,
аспирантов и молодых ученых**

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

Материалы II Всероссийской с международным участием
научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых

Красноярск, 24 мая 2022 года

Электронное издание

ББК 74.00
О 232

Редакционная коллегия:

В.В. Абдулкин (отв. ред.)

С.В. Бортновский

П.С. Ломаско

Н.И. Михасенок

Е.А. Песковский

А.Л. Симонова

О 232 Образование и наука в XXI веке: физика, информатика и технология в смарт-мире: материалы II Всероссийской с международным участием научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Красноярск, 24 мая 2022 года / отв. ред. В.В. Абдулкин; ред. кол.; Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2022. – 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 978-5-00102-564-1

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

ББК 74.00

ISBN 978-5-00102-564-1

(XXIII Международный научно-практический форум студентов, аспирантов и молодых ученых «МОЛОДЕЖЬ И НАУКА XXI ВЕКА»)

© Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Секция

«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СМАРТ-МИРА»

Боровцова Т.Е. РАЗРАБОТКА ДИДАКТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ С ЭЛЕМЕНТАМИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ С ПОМОЩЬЮ ПЛАТФОРМ UNITY И VUFORIA	9
Горбунова А.Н. ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ ПРОГРАММИРОВАНИЮ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ В 8 КЛАССЕ И ЗАНЯТИЯХ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ	12
Ким Д.Д. РАЗВИТИЕ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»	15
Морозова А.Ю., Провалинская Н.С. ПОДГОТОВКА ОБУЧАЮЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ К ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЕКТЕ «УДИВИТЕЛЬНЫЙ МИР ПИРАМИД».....	19
Панова А.М., Демидова А.Р. ПОДГОТОВКА СТАРШЕКЛАССНИКОВ В ОБЛАСТИ НЕЙРОТЕХНОЛОГИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАТФОРМЫ ARDUINO	22
Петрова А.А. ЗНАКОМСТВО ОБУЧАЮЩИХСЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ НА ПРИМЕРЕ МЕГА-УРОКА «ЦИФРОВОЕ ИСКУССТВО»	25
Петрова А.А. ЦОР-ТРАНСФОРМЕР КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЮ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ ПО ТЕХНОЛОГИИ «ПЕРЕВЁРНУТЫЙ КЛАСС»	28
Попова А.А. ПРОЕКТ «МИОМУЗЫКА» ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННОГО УРОКА МУЗЫКИ И ИНФОРМАТИКИ.....	31
Репьёва А.П. КОНТРОЛЬ УРОВНЯ СТРЕССА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ЧАСТОТЫ ПУЛЬСА	34
Халтурин Е.А. ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГЕЙМИФИКАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ.....	36
Чудакин И.А. КОНЦЕПЦИЯ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ КООПЕРАТИВНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ДЕЛОВЫХ ИГР	39
Шишкина Н.В. ЦОР-ТРАНСФОРМЕР КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ КОММУНИКАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ ПО ТЕХНОЛОГИИ «ПЕРЕВЁРНУТЫЙ КЛАСС»	42
Шкрёдова М.А. УПРАВЛЕНИЕ БИОНИЧЕСКИМ МАКЕТОМ РУКИ С ПОМОЩЬЮ СИГНАЛОВ ЭЛЕКТРОМИОГРАММЫ	45

Секция
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ И ОБУЧЕНИЯ
КОМПЬЮТЕРНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ В СМАРТ-МИРЕ»

Астрикова М.А.

ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ДИДАКТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ
В ФОРМЕ ВИРТУАЛЬНЫХ ТУРОВ С ОБЗОРОМ В 360 ГРАДУСОВ 49

Афанасьев И.В.

СРЕДСТВА ПОДГОТОВКИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ
В ОБЛАСТИ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ 52

Бабашкина Д.В.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ
ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ 55

Визерская Е.В.

К ВОПРОСУ О НЕОБХОДИМОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ТЕХНОЛОГИЙ МИКРООБУЧЕНИЯ
НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО ИНФОРМАТИКЕ 57

Данилюк А.А., Денисов Д.В., Гринкевич Я.Ю., Толстихин В.В.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРОСА ОБУЧАЮЩИХСЯ
МЛАДШИХ КУРСОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА
ПО СОВРЕМЕННЫМ ЦИФРОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ 60

Зазеленская А.Д.

РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ
НА ОСНОВЕ ВОПРОСНО-ЗАДАЧНОГО ПОДХОДА 64

Иванова А.Е.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ
ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ 66

Лисман А.М.

ВОСТРЕБОВАННОСТЬ МАССОВЫХ ОТКРЫТЫХ ОНЛАЙН-КУРСОВ
СРЕДИ ОБУЧАЮЩИХСЯ 4-х КЛАССОВ 69

Лобанова А.В.

ВОЗМОЖНОСТИ A-FRAME ДЛЯ СОЗДАНИЯ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ
В ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ 72

Мамет Б.Г.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ГЕЙМИФИКАЦИИ
ПРИ ОБУЧЕНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЮ 75

Кайзер Ю.В., Назаренко Е.А.

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ВИРТУАЛЬНЫХ ТУРОВ
С ОБЗОРОМ В 360 ГРАДУСОВ 78

Рассадко Д.В.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА
ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ 82

Секция
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ
И АСТРОНОМИИ В ВЫСШЕЙ И СРЕДНЕЙ ШКОЛАХ»

Барашкина А.Н.

КИНОПЕДАГОГИКА КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ У УЧАЩИХСЯ
УМЕНИЯ ОЦЕНИВАТЬ ДОСТОВЕРНОСТЬ ИНФОРМАЦИИ 86

Барашкина А.Н.

ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ НА ОСНОВЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПО РАСПОЗНАВАНИЮ ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ 89

Бельцева В.Ю., Ульман М.В.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММЫ-ПЛАНЕТАРИЯ STELLARIUM
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ АСТРОНОМИИ 92

Васянина Н.В.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИДЕО-ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ 95

Красикова Е.Д.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА УЧАЩИХСЯ ПО ДОКАЗАТЕЛЬСТВУ ВРАЩЕНИЯ ЗЕМЛИ 98

Рудина М.А.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ LABVIEW
НА УРОКАХ ФИЗИКИ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ 101

Рудина М.А.

УСЛОВИЯ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ
К ФОРМИРОВАНИЮ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ПОНЯТИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ 106

Садовская Е.А.

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ САМООГРАНИЗАЦИИ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ
НА УРОКАХ ФИЗИКИ В СТАРШИХ КЛАССАХ 110

Самсонов К.Г.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА
УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ НА ОСНОВЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ЗАДАЧ 113

Шкуратова Г.Е.

ДОМАШНЯЯ ЛАБОРАТОРИЯ КАК ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ
ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ 116

Секция
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЛАСТЬ «ТЕХНОЛОГИЯ» XXI ВЕКА –
ПОЛИНАУЧНОЕ СМАРТ-ОБРАЗОВАНИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ
ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРАКТИКИ»

Ануфриенко Е.К.

ПОДГОТОВКА ПЕДАГОГОВ К РАЗРАБОТКЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРИЛОЖЕНИЙ
С ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТЬЮ 120

Баклаг М.М. НЕОБХОДИМОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИИ	123
Бирюлева Д.Ю. ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ДЕВЯТЫХ КЛАССОВ	125
Бондарева В.В. ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ В ШКОЛЕ ЧЕРЕЗ ОБРАЗЫ РЕАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ	128
Егорова С.В. ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ИНЖЕНЕРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ	131
Елисеева Т.А. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ МОМЕНТЫ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГИИ	134
Ерсаева А.О., Сарафанова А.С., Егорова С.В., Лапенкова Ю.Е. НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ИГРА «ТЕХНО-КВЕСТ «ИССЛЕДУЙ! ИЗУЧАЙ! ИЗОБРЕТАЙ!» ДЛЯ УВЛЕЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ ИССЛЕДОВАНИЯМИ И ИНЖЕНЕРИЕЙ.....	137
Ермолаева Л.В. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ЦИФРОВЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ИНЖЕНЕРНЫХ КЛАССОВ.....	141
Жилинская А.В. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 7 КЛАССОВ	144
Коптилова Э.В. ВЛИЯНИЕ ПРЕДМЕТА ТЕХНОЛОГИИ НА РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ШКОЛЬНИКОВ 5–8-х КЛАССОВ.....	147
Кузнецова А.А. СПОСОБЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ	151
Лапенкова Ю.Е. КОМПЬЮТЕРНОЕ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ	155
Невидимова К.А. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО СОЗДАНИЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ НА УРОКЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАЗДЕЛА «ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РАБОТЫ»	157
Недбай П.К. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО ТЕХНОЛОГИИ УЧЕБНОМУ МАТЕРИАЛУ ПО ФИЗИКЕ В ЛОГИКЕ ВРЕМЕННОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ	160
Олексей Е.Д. ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КРУЖКОВ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ОРИЕНТИРОВАННОСТЬ УЧАЩИХСЯ СРЕДНЕГО И СТАРШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА	162

Ракасей О.В. ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ КАК СПОСОБ ВЫБОРА БУДУЩЕЙ ПРОФЕССИИ В 8–9 КЛАССАХ.....	165
Смирнова В.И. ПРИМЕНЕНИЕ ДЕЛОВЫХ ИГР НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ.....	168
Тараносова С.В. МЕТОД ПРОЕКТОВ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ К ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ 8 КЛАССА НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ	171
Чистов Д.В., Зеленов Т.Н. СПИРАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СПИРАЛЕЙ В ПРИРОДЕ.....	174
Шмидская Н.И. 3D МОДЕЛИРОВАНИЕ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО СОЗДАНИЯ ДИДАКТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ.....	178
Ястребков Д.А. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ СТЕНДЫ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ НА УРОКЕ ТЕХНОЛОГИИ В 9-м КЛАССЕ.....	182
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ	185

Секция
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК
И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ДЛЯ СМАРТ-МИРА»

РАЗРАБОТКА ДИДАКТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ С ЭЛЕМЕНТАМИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ С ПОМОЩЬЮ ПЛАТФОРМ UNITY И VUFORIA

DEVELOPMENT OF DIDACTIC TOOLS WITH ELEMENTS OF AUGMENTED REALITY USING THE UNITY AND VUFORIA PLATFORMS

Т.Е. Боровцова

T.E. Borovtsova

Научный руководитель **Е.Г. Дорошенко**,
канд. пед. наук, доцент кафедры
информатики и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **E.G. Doroshenko**,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
of the Department of Informatics and Information Technologies in Education,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Технология дополненной реальности, AR-технология, образование, цифровые образовательные ресурсы, информатика.

Технология дополненной реальности – одна из перспективных технологий образовательной сферы. В статье рассматриваются доступные инструменты для создания AR – приложения: Unity и Vuforia. Разработан дидактический материал, который может быть использован для быстрого обучения как учителей, так и школьников основам создания объектов дополненной реальности.

Augmented reality technology, AR technology, education, digital educational resources, computer science.

Augmented reality technology is one of the promising technologies in the educational sphere. The article discusses the available tools for creating an AR application: Unity and Vuforia. A didactic material has been developed that can be used to quickly teach both teachers and schoolchildren the basics of creating augmented reality objects.

Перспективным направлением инновационных образовательных технологий является использование технологии дополненной реальности в обучении. Благодаря данной технологии можно дополнить сложный теоретический материал красочными цифровыми объектами, наглядными анимациями, содержательными видеоматериалами и прочими цифровыми ресурсами.

Эффективность AR-технологий в процессе обучения представлена в работах как зарубежных преподавателей, так и отечественных [1,2]. Основное преимущество дополненной реальности – доступность. Для реализации технологии необходимы распечатанные маркеры или зашифрованные проекты с помощью QR-кодов, специально установленные приложения, камера смартфона

или *web-камера*, в некоторых случаях можно также использовать *SMART-доски*. Так что провести урок, включив *AR*-технологию, не составит труда.

Технология дополненной реальности перспективна и востребована в разных сферах общественной жизни, при этом она очень редко включается в процесс обучения даже на уроках информатики. Почему так? Основной проблемой является отсутствие пошаговых обучающих материалов для учителей, использование которых поможет быстро, просто и бесплатно разрабатывать ЦОР с элементами дополненной реальности для учеников, а также демонстрировать процесс реализации технологии *AR* на уроках информатики.

Мы рассмотрели ряд программных продуктов в области *AR*, доступных любому учителю, и остановились на *Unity* и *Vuforia* [3,4]. Благодаря игровому движку *Unity* можно создать любой цифровой объект, а ассет *Vuforia* позволяет привязать этот программный продукт на маркер.

Нами была разработана текстовая и видеоинструкции по использованию платформ *Unity* и *Vuforia* для создания цифрового образовательного ресурса с использованием дополненной реальности. Для иллюстрации возможностей использования *Unity* и *Vuforia* создано *AR*-приложение, позволяющее дополнить схемы «Миопушка», «Нейромельница», «Миоармреслинг» цифровыми объектами (рис. 1).

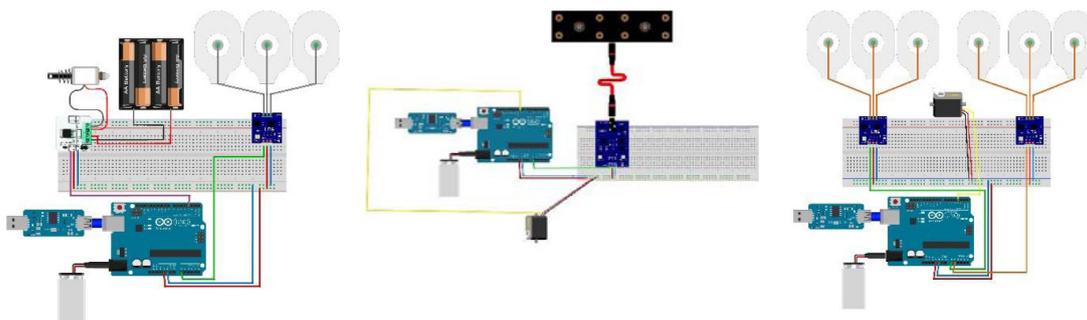


Рис. 1. Метки, используемые для приложения

В качестве цифровых объектов на маркеры были наложены трехмерные модели, текст и интерактивные кнопки (рис. 2).

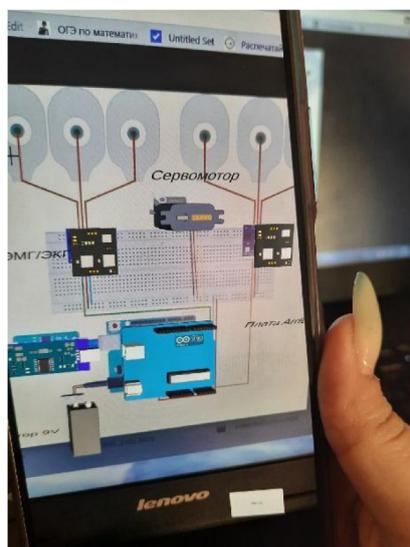


Рис. 2. Демонстрация работы приложения

Используя элементы дополненной реальности, ученик сможет увидеть, как в реальности выглядят элементы на схеме, посмотреть фото и видео работающей установки, прочитать дополнительные пояснения к схеме с помощью телефона и планшета. Это упростит работу над заданием и повысит уровень самостоятельности при его выполнении.

Разработанная инструкция по созданию объектов дополненной реальности с помощью платформ *Unity* и *Vuforia* может быть использована в образовательном процессе, в том числе в рамках профильного обучения школьников информатике, а также для повышения квалификации учителей информатики.

Библиографический список

1. Гришкун А.В. Возможности использования технологий дополненной реальности при обучении информатике школьников // Вестник Московского Городского педагогического университета. Серия: Информатика и Информатизация образования. Изд-во: Московский городской педагогический университет, 2014. С. 89–90.
2. Гришкун А.В. Об эффективности использования технологий дополненной реальности при обучении школьников информатике // Вестник Московского Городского педагогического университета. Серия: Информатика и Информатизация образования. Изд-во Московский городской педагогический университет, 2016. С. 98–103.
3. Unity [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://unity.com/ru> (дата обращения: 15.01.2022).
4. Vuforia Engine: developer portal [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://developer.vuforia.com/> (дата обращения: 15.01.2022).

ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ ПРОГРАММИРОВАНИЮ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ В 8 КЛАССЕ И ЗАНЯТИЯХ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ

PARALLEL LEARNING IN PROGRAMMING AT THE LESSONS OF COMPUTER SCIENCE IN THE 8 GRADE AND CLASSES ON ROBOTICS

А.Н. Горбунова

A.N. Gorbunova

Научный руководитель **Е.Г. Дорошенко**,
канд. пед. наук, доцент кафедры
информатики и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **E.G. Doroshenko**,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
of the Department of Informatics and Information Technologies in Education,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Программирование, дополнительное образование, программирование микроконтроллеров, язык программирования, мотивация обучения.

В статье предложен способ повышения мотивации и наглядности в обучении школьников основам программирования путем организации параллельных занятий по программированию микроконтроллеров на базе Arduino.

Programming, additional education, microcontroller programming, programming language, learning motivation.

The article proposes a way to increase motivation and visibility in teaching the basics of programming to schoolchildren by organizing parallel classes on programming microcontrollers based on Arduino.

Одним из наиболее важных вопросов, требующих особого внимания в обучении информатике и ИКТ, является вопрос об обучении программированию. Основы программирования на школьном алгоритмическом языке обучающиеся изучают не раньше пятого класса, когда в программе появляется отдельный предмет «Информатика». В восьмом классе в неспециализированных школах детей снова обучают базовым основам программирования, но уже на промышленных языках программирования (*Pascal, Python, C*), в которых ход и результат выполнения представляется более абстрактно и менее наглядно. Однако наглядность при обучении программированию очень важна. Программирование является специфическим видом человеческой деятельности, для успешной

реализации которой необходимо не только применение приобретенных в процессе обучения знаний и умений, но и обладание абстрактно-логическим мышлением. Далеко не у всех учащихся достаточно развито абстрактно-логическое мышление [3]. В связи с этим теряются понимание и мотивация учащихся, возникает вопрос: «А где мне это пригодится в жизни?». Возникает проблема, как заинтересовать учеников программированием, как научить понимать и решать задачи.

Авторы школьных учебников также задумались над этим вопросом. В новом издании учебника по информатике К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина появилась глава «Робототехника». В ней рассматривается программирование микроконтроллеров на плате Arduino [1].

На начальном этапе обучения программированию с целью повышения наглядности и мотивации некоторые темы по программированию можно изучать параллельно: на основном языке программирования, который задан в учебнике информатики на уроках информатики и программированию микроконтроллеров на базе Arduino на дополнительных занятиях.

Arduino – аппаратная вычислительная платформа, основными компонентами которой являются плата ввода-вывода и среда разработки. Arduino может использоваться как для создания автономных интерактивных объектов, так и подключаться к программному обеспечению, выполняемому на компьютере [2]. Обучение программированию микроконтроллеров на базе Arduino должно проводиться по той же методике, что и обучение программированию в классе. Ниже приведена таблица сравнения тем школьного курса информатики (ШКИ) в 8 классе и практической работы по этой же теме на базе Arduino (табл).

Таблица

Сравнение ШКИ и практических работ Arduino

Тема школьного курса информатики (8 класс)	Практическая работа на Arduino
Линейные программы	Мигание светодиодом Обучающиеся научатся подключать светодиод к Arduino и управлять его миганием. Это самая простая и базовая модель. Светофор Обучающиеся собирают схему и создают скетч, с помощью которого светодиоды будут гореть и переключаться по правилам дорожного движения
Ветвления	Регулирование светодиода Обучающиеся подключают к Arduino кнопку и светодиод (при нажатой кнопке светодиод будет гореть, при отжатой – не будет гореть)
Программирование циклических алгоритмов	Бегающий огонек Обучающиеся собирают схему из трех светодиодов, где пины заданы с помощью цикла
Массивы	Бегающий огонек Обучающиеся собирают схему из трех светодиодов, где пины заданы через массив.

При программировании микроконтроллеров можно решать также межпредметные практико-ориентированные задачи на пересечении:

- информатики и физики (сборка электрической цепи на макетной плате);
- информатики и биологии (создание электронных устройств, управляемых биологическими сигналами, передаваемыми телом человека);
- информатики и психологии (тренировка внимания, памяти, стрессоустойчивости с помощью устройств, регистрирующих биологические сигналы тела человека).

Программированием устройств, выполняющих определенные действия, решается вопрос наглядности обучения программированию.

Таким образом, параллельное изучение основ программирования в школьном курсе информатики и обучение программированию микроконтроллеров на базе Arduino на дополнительных занятиях помогут повысить наглядность и лучше усвоить абстрактные понятия «цикл», «ветвление», «массив» и т.д., создадут положительную мотивацию к изучению программирования.

Библиографический список

1. Информатика. 8 класс: учебник / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. 256 с.
2. Курс «Arduino для начинающих» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://edurobots.ru/kurs-arduino-dlya-nachinayushhix/>, свободный (дата обращения: 21.05.2022).
3. Халитова З.Р. Развитие абстрактно-логического мышления будущих учителей информатики при обучении программированию на основе интеграции различных парадигм // Филология и культура. philology and culture. 2012. № 1. С. 273–276.

РАЗВИТИЕ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

CRITICAL THINKING'S DEVELOPMENT OF STUDENTS IN THE PROCESS OF STUDYING “INFORMATION SECURITY”

Д.Д. Ким

D.D. Kim

Научный руководитель **Д.А. Бархатова**,
канд. пед. наук, доцент кафедры
информатики и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **D.A. Barkhatova**,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
of the Department of Informatics and Information Technologies in Education,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Критическое мышление, школьный курс информатики, информационная безопасность, социальная информатика, информационные угрозы.

В статье рассматривается сущность критического мышления, его взаимосвязь с безопасной деятельностью личности в информационном пространстве. Описывается стратегия «перевернутого» обучения, ориентированная на развитие критического мышления обучаемых в процессе изучения темы «Информационная безопасность».

Critical thinking, computer science school course, information security, social informatics, information threats.

The article discusses the essence of critical thinking, its relationship with the safe activity of the individual in the information space. The strategy of «inverted» learning is described, which is focused on the development of critical thinking of students in the process of studying the topic «Information security».

Современные процессы информатизации и цифровизации деятельности человека обнаружили в обществе новую проблему – информационные угрозы, заключающиеся в нарушении конфиденциальности, целостности и доступности информации [3].

Особенно подвержены информационным атакам дети, что связано с отсутствием достаточных знаний и необходимого жизненного опыта. Они не всегда способны оценить достоверность информации, безопасность ресурса, доверяют

любому контенту, призывающему перейти по ссылке, чтобы, например, получить новую увлекательную игру. Дети не всегда понимают уровень своей анонимности, безопасности или ответственности перед законом при использовании Интернета.

Одним из средств защиты ребенка от киберпреступности является формирование у него критического мышления.

Л.В. Астахова и Т.В. Харлампьева критическое мышление определяют как «специфический вид мыслительной деятельности, результатом которого является выявление негативных информационных воздействий в текстах посредством логики, рефлексии, диалога, интерпретации, опоры на знания классификаций информационных воздействий, приводящий в действие защитные установки личности» [1].

Проблема формирования критического мышления обучаемого является междисциплинарной задачей. Большое внимание формированию критического мышления как средству обеспечения информационной безопасности уделяется на уроках информатики, в частности, в процессе изучения раздела «Социальная информатика» [2].

Социальная информатика изучает влияние процессов информатизации на жизнь человека, а также последствия, вызванные ими, что включает изменение соотношения компьютерной и книжной литературы, коммуникации, сферы услуг, информационную безопасность, образование [4].

Однако при изучении информационных угроз на уроках информатики, как правило, демонстрируются ситуации, где есть угроза. Такой подход не в полной мере обеспечивает формирование критического мышления учащихся, т.к. ориентирует их только на поиск доказательств, что предложенная ситуация является информационно небезопасной. Видится необходимым предлагать такие задания на оценку безопасности информационного источника, где будут присутствовать как безопасные, так и опасные ресурсы.

Для решения данной проблемы мы предлагаем использовать «перевернутую» стратегию обучения, суть которой заключается в подаче практической части в виде игры, а затем теории по данной теме.

В данном случае ребятам на практике предоставляются несколько ситуаций на один из видов угроз, которые они должны проанализировать. Их задача заключается в нахождении ошибок и опасностей, в объяснении и анализе. А уже после изучения серии практических заданий переходить к обобщению и изучению теории по представленной угрозе и способов защиты. На рисунках 1 и 2 представлены примеры заданий по теме «Фишинг».

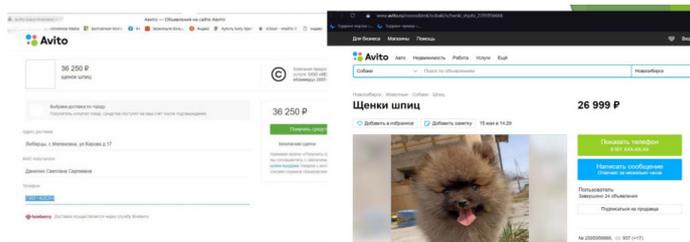


Рис.1

Рис.2

Посмотри внимательно на два рисунка и скажи, есть ли здесь мошенничество или всё безопасно?

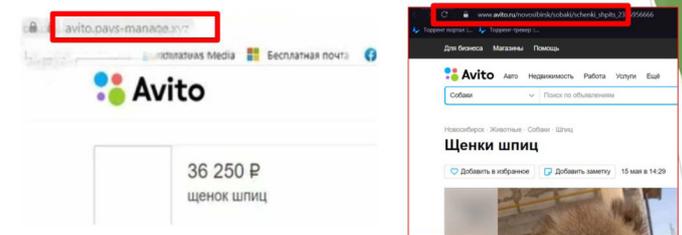


Рис.1
Мошенники

Рис.2
Всё верно

Обрати внимание на адрес первого и второго снимка. На рисунке 1 указан мошеннический вредоносный сайт с неверным адресом, а на рисунке 2 верный сайт avito.ru

Рис. 1. Фишинговые сайты

Теперь сравни следующих два скрина. Подумай, что в них подозрительного, и есть ли здесь опасный или безопасный вариант?

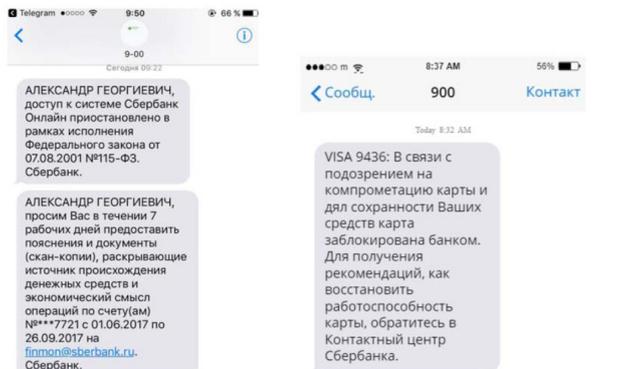


Рис.1

Рис.2

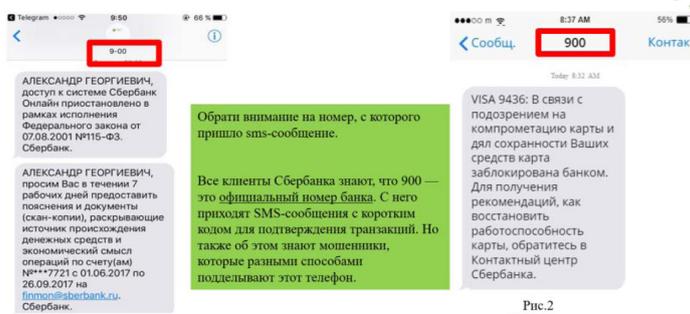


Рис.1
Мошенники

Рис.2
Всё верно

Обрати внимание на номер, с которого пришло sms-сообщение.
Все клиенты Сбербанка знают, что 900 — это официальный номер банка. С него приходит SMS-сообщения с коротким кодом для подтверждения транзакций. Но также об этом знают мошенники, которые разными способами подделывают этот телефон.

Например, они используют номера 90-0, 9-00 и 9-0-0 для обмана людей. Злоумышленники звонят или пишут SMS-сообщения, в которых всегда представляются официальными представителями Сбербанка.
Официальные сотрудники банка не спрашивают такую информацию по телефону и тем более не отправляют SMS-сообщения, где просят прислать полные данные карты.
Сообщать личные данные незнакомцам нельзя, точно также, как и переходить по ссылкам с поддельных номеров и сайтов.

Рис. 2. Фишинговые письма

Таким образом, стратегия перевернутого обучения формирует такие черты критического мышления, как:

– информация не принимается на веру, так как задание сразу предполагает наличие достоверных и опасных источников, что заставляет обучаемого мыслить критически, а не искать признаки угроз;

– развивается творческий характер мышления за счет анализа и оценки информации через активное развитие мысли и диалога, что является необходимым условием для решения нестандартных задач;

– критическое мышление предполагает способность мыслить на двух уровнях (вникнуть в повествование и правильно понять мотив рассказчика);

– критическое мышление является инструментом информационной безопасности от различного рода внушений, мошеннических схем.

Библиографический список

1. Астахова Л.В., Харлампова Т.В. Критическое мышление как средство обеспечения информационно-психологической безопасности личности: Монография / Под научн. ред. Л.В. Астаховой. М.: РАН, 2009. 136 с.
2. Косенко Ирина Ивановна. О подходе к изучению социальной информатики в школьном курсе информатики // Преподаватель XXI век. 2009. №1-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-podhode-k-izucheniyu-sotsialnoy-informatiki-v-shkolnom-kurse-informatiki> (дата обращения: 15.05.2022).
3. УБИ.135: Угроза потери и утечки данных, обрабатываемых в облаке // Банк данных угроз безопасности информации. Режим доступа: <https://bdu.fstec.ru/threat/ubi.135> (дата обращения 17.05.2022)
4. Чугунов А. В. Социальная информатика: Учебное пособие. СПб.: НИУ ИТМО, 2012. 223 с.

ПОДГОТОВКА ОБУЧАЮЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ К ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЕКТЕ «УДИВИТЕЛЬНЫЙ МИР ПИРАМИД»

PREPARATION OF STUDENTS OF THE BASIC SCHOOL FOR RESEARCH ACTIVITY IN THE PROJECT “AMAZING WORLD OF THE PYRAMIDS”

А.Ю. Морозова, Н.С. Провалинская

A.Yu. Morozova, N.S. Provalinskaya

Научный руководитель **Л.Б. Херай**,
канд. пед. наук, доцент кафедры
информатики и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **L.B. Hegai**,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
of the Department of Informatics and Information Technologies in Education,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Исследовательская деятельность, школьный курс математики, геометрия, пирамиды, реальная жизнь.

В статье рассматривается пример разработанного проекта в рамках обучения по программе «Intel – обучение для будущего», целью которого является разработка учебного исследовательского проекта для обучающихся основной школы по математике.

Research activities, school mathematics course, geometry, pyramids, real life.

The article considers an example of a developed project within the framework of the «Intel – Learning for the Future» program, the purpose of which is to develop an educational research project for primary school students in mathematics.

В настоящее время исследовательская и проектная деятельность занимает существенную роль в учебном процессе, так как способствует формированию свободной личности, которая самостоятельно мыслит, добывает и применяет знания, обдумывает и принимает решения, четко планирует действия и многое другое [2]. Какими методами и средствами можно формировать навыки исследовательской деятельности обучающихся средней школы? Одним из средств является программа Intel «Обучение для будущего», разработанная американскими авторами из Института компьютерных технологий. Она направлена на подготовку учителей школ к организации эффективной учебной работы с обучающимися в виде исследовательских проектов. Главным в обучении по программе является усвоение учителями проектно-исследовательского метода, во многом способного повысить качество обучения [3].

Цель учебного исследовательского проекта для обучающихся: сформировать у обучающихся представление о пирамиде, ее различных видах и элементов в реальной жизни, выполнив исследовательский проект.

В рамках дисциплины «Intel – обучение для будущего» нами был разработан проект: «Удивительный мир пирамид», направленный на изучение темы «Пирамида» в курсе геометрии 9 класса. Проект может быть использован как в классно-урочной системе, так и на факультативных занятиях по математике. В ходе проекта учащиеся самостоятельно и с помощью учителя в группах работают над выполнением исследовательского проекта. При этом они осваивают понятие, свойства и признаки, элементы и виды пирамид.

Особенностью проекта является то, что до начала выполнения исследовательского проекта перед обучающимися ставится основополагающий вопрос, стимулирующий их к познавательной деятельности. А для того, чтобы ответить на поставленный вопрос, им необходимо ответить на проблемные вопросы учебной темы «Пирамида». В свою очередь, для того, чтобы ответить на проблемные вопросы, обучающиеся должны ответить на учебные вопросы по изучаемой теме. Освоив теорию, обучающиеся получают ответы на учебные вопросы.

Основополагающий вопрос проекта: Зачем изучают пирамиды? Пример проблемного вопроса: «Какова история пирамиды?», учебные вопросы – это вопросы по теме «Пирамида» школьной программы.

Задачи проекта: 1) образовательные: формирование знаний и умений, которые включены в программу геометрии 9 класса по теме пирамиды; 2) развивающие: развитие пространственного и логического мышления, а также творческого воображения; 3) воспитательные: воспитывать эмоционально-положительное отношение к изучению геометрии.

В планируемые результаты проекта были включены личностные, предметные и метапредметные.

На рисунке 1 представлен лист учета материалов проекта обучающихся (педагогов или студентов) по программе «Intel – обучение для будущего», что им необходимо выполнить.

Лист учета материалов

1. Визитная карточка проекта
2. Лист планирования самостоятельной деятельности учащихся
3. Пример презентации учащихся
4. Пример публикации учащихся
5. Пример web сайта учащихся
6. Критерии оценивания работ учащихся – презентации
7. Критерии оценивания работ учащихся – буклет
8. Критерии оценивания работ учащихся – Web-сайт
9. Методические дидактические материалы для самостоятельной работы учащихся (тесты, учебные материалы, видео и др.)
10. Список информационных материалов проекта
11. План работы по проекту в школе
12. Презентация проекта обучающихся школы

Рис. 1. Лист учета материалов проекта

На рисунке 2 представлены фрагменты презентации, публикации и web-сайта учащихся.



Рис. 2. Фрагменты выполненных работ учащихся

Таким образом, разработанный проект по теме “Пирамиды” способствует формированию у обучающихся навыков исследовательской деятельности. А исследовательская деятельность, в свою очередь, формирует активную позицию в процессе их обучения. Метод проектов эффективен в том случае, когда в учебном процессе ставится какая-либо исследовательская, творческая задача, для решения которой требуются интегрированные знания из различных областей, а также применение исследовательских методов.

ФГОС предъявляет требования к выпускнику основной школы: умение выполнить и защитить индивидуальную проектно-исследовательскую работу; обладать качествами личности, которые нужны человеку и обществу для включения его в социально-ценностную деятельность [1]. Одним из средств формирования таких качеств у выпускника являются исследовательские проекты.

Библиографический список

1. Intel® «Обучение для будущего»: учеб. пособие. 9-е изд., исправленное и дополненное М.: Интернет-Университет информационных Технологий, 2007. 144 с.
2. Лучшие проекты площадки Intel «обучение для будущего» в Тольятти [Электронный ресурс] URL: <http://wiki.tgl.net.ru/index.php> (Дата обращения: 20.05.2022).
3. Национальный открытый университет «Интуит». [Электронный ресурс] URL: <https://intuit.ru/studies/courses/77/77/info> (дата обращения: 20.05.2022).

ПОДГОТОВКА СТАРШЕКЛАССНИКОВ В ОБЛАСТИ НЕЙРОТЕХНОЛОГИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАТФОРМЫ ARDUINO

TRAINING OF HIGH SCHOOL STUDENTS IN THE FIELD OF NEUROTECHNOLOGY USING THE ARDUINO

А.М. Панова, А.Р. Демидова

A.M. Panova, A.R. Demidova

Научный руководитель **Т.А. Степанова**,
канд. пед. наук, доцент кафедры
информатики и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **T.A. Stepanova**,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
of the Department of Informatics and Information Technologies in Education,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Нейротехнологии, платформа Arduino, дополнительное образование, научная деятельность школьников, мотивация обучения.

Нейротехнологии – развивающаяся и перспективная область науки и рынка. Знакомство школьников с нейротехнологиями на основе платформы Arduino не только имеет сильное мотивационное влияние на изучение информатики, но и является хорошей основой для развития научной и проектной деятельности школы.

Neurotechnology, Arduino platform, additional education, scientific activity of schoolchildren, learning motivation.

Neurotechnology is an emerging and promising field of science and market. The acquaintance of schoolchildren with neurotechnologies based on the Arduino platform not only has a strong motivational influence on the study of computer science, but is also a good basis for the development of scientific and project activities of the school.

Нейротехнологии – одно из самых перспективных направлений современной науки. Понятие «Нейротехнология» имеет множество определений, но так или иначе все определения сводятся к работе нервной системы, в том числе работе головного мозга и взаимодействию данной системы с окружением извне. Нейротехнологии междисциплинарны и охватывают множество областей науки и техники, в том числе и смежные: робототехника, технологии искусственного интеллекта, виртуальная реальность, интернет вещей, медицина и спорт, электроника, нейромаркетинг и многое другое.

В России действует национальная программа по поддержке нейротехнологий и, в частности, рынка средств человеко-машинных коммуникаций, основанных

на передовых разработках в нейротехнологиях и повышающих продуктивность человеко-машинных систем, производительность психических и мыслительных процессов [1].

Нейротехнологии представляют возможности для устранения большинства ограничений, вызванных ампутацией некоторых частей тела. Они способны качественно увеличить возможности эксплуатации головного мозга и повысить взаимодействие между человеком и машиной на принципиально новом уровне.

Рынок нейротехнологий находится в процессе формирования, а, значит, возникает потребность в специалистах, от наличия которых в большей степени он будет зависеть. Это уже является достаточной причиной для знакомства современных школьников с данным направлением и погружением в него. Задачей учителя в таком случае является раскрытие обучающимся на практике основных принципов взаимодействия «человек-машина», демонстрация возможностей и перспектив нейротехнологий.

Так как школьный курс информатики весьма ограничен во времени, то рационально использовать систему дополнительных занятий, нацеленных на работу со старшими классами, посвященных знакомству с нейротехнологиями. Для успешного начального освоения этой области школьниками в указанную систему занятий включены необходимые теоретические сведения и практические занятия по электронике, программированию и электрофизиологии [2].

На этих занятиях обучающиеся на основе платформы Arduino могут научиться конструировать электрические схемы и создавать электронные устройства, управляемые биологическими сигналами, считываемыми с тела человека. Данная деятельность позволит учащимся получить знания и умения по двум направлениям: электронике и электрофизиологии. Arduino как раз позиционируется как электронный конструктор и удобная платформа быстрой разработки электронных устройств. Устройства на базе Arduino могут получать информацию об окружающей среде посредством различных датчиков, а также могут управлять различными исполнительными устройствами.

Подобная система дополнительных занятий может стать действенным мотивационным фактором к изучению информатики в целом и тем алгоритмизации и программирования в частности. Изучение программирования с подкреплением работы в системе Arduino IDE (запрограммировав собранную электрическую схему) позволяет визуализировать работу программы. Таким образом, программирование становится наглядным, а его результаты – осязаемыми. Что, естественно, положительно влияет на мотивацию к изучению программирования.

Помимо мотивационного эффекта, данная система дополнительных занятий может стать эффективным средством организации научной деятельности школьников. Для этого к деятельности учащихся на этих занятиях необходимо добавить проектный этап. В существующем на данный момент количестве различных олимпиад, конкурсов и фестивалей школьников, позволяющим развиваться в различных научно-технических направлениях, перед преподавателем, ведущим научную деятельность школьников, часто встает вопрос о содержании этой

деятельности, выборе тематики предполагаемых проектов. С результатами проектов по нейротехнологиям старшеклассники могут принять участие во Всероссийском открытом фестивале технологий Нейронет для школьников «Нейробот».

Библиографический список

1. Лаборатория Bitronics Lab. [электронный ресурс] URL: <https://bitronicslab.com/> (дата обращения: 19.05.2022).
2. План мероприятий («Дорожная карта») Национальной технологической инициативы Нейронет [электронный ресурс] URL: https://nti2035.ru/docs/DK_neuronet_2021.pdf (дата обращения: 19.05.2022).

ЗНАКОМСТВО ОБУЧАЮЩИХСЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ НА ПРИМЕРЕ МЕГА-УРОКА «ЦИФРОВОЕ ИСКУССТВО»

ACQUAINTANCE OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE EXAMPLE OF THE MEGA-LESSON “DIGITAL ART”

А.А. Петрова

A.A. Petrova

Научный руководитель **Л.Б. Хегай**,
канд. пед. наук, доцент кафедры
информатики и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **L.B. Hegai**,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
of the Department of Informatics and Information Technologies in Education,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Образовательная платформа «Мега-класс», Мега-урок, дистанционные технологии, искусственный интеллект, нейронные сети.

В статье рассматривается опыт проектирования и проведения Мега-урока по информатике, проводимого одновременно в трёх школах г. Красноярска и лицея г. Ачинска, по теме «Цифровое искусство».

Mega-class educational platform, Mega-lesson, remote technologies, artificial intelligence, neural networks.

The article discusses the experience of designing and conducting a Mega-lesson in computer science, held simultaneously in three schools of Krasnoyarsk and the Lyceum of Achinsk, on the topic “Digital Art”.

В настоящее время в школьном курсе информатики не рассматриваются области искусственного интеллекта (ИИ). Также они не нашли своего отражения в образовательных стандартах федерального уровня для всех ступеней общего образования. В то же время искусственный интеллект, являющийся важным направлением теоретических и прикладных разработок в области информатики, всё больше проникает в жизнь современного человека. Поскольку процессы интеграции технологий ИИ в различные области деятельности человека актуальны, то необходимо найти подходы к включению ИИ в содержание образования школьников, а также адаптацию содержания материалов по данной теме к возрастным особенностям обучающихся и нормативам учебного времени.

Для решения обозначенной проблемы представляется возможным познакомить обучающихся с искусственным интеллектом на Мега-уроках в условиях образовательной технологической платформы «Мега-класс».

Мега-урок проводится одновременно во всех школах кластера с участием преподавателей и студентов, которые совместно с учителями школ готовят очередной урок и проводят его с помощью средств дистанционного обучения [1, 2].

Рассмотрим этапы проведения Мега-урока:

1) Проектировочный семинар. На данном этапе происходит *проектирование Мега-урока*: обсуждение новой темы урока, постановка целей, выбор содержания.

Далее происходит разработка всех материалов для проводимого Мега-урока по теме «Цифровое искусство». Так как искусственный интеллект тема достаточно обширная, то было принято решение сузить круг рассматриваемой темы на данном уроке до обзора использования нейронных сетей в искусстве. Формируются следующие дидактические задачи Мега-урока:

1. Рассмотреть актуальность темы и понятие “нейронные сети”;
2. Разобрать примеры применения нейронных сетей в искусстве;
3. Изучить видеоролик, демонстрирующий работу нейронных сетей;
4. Самостоятельно овладеть тремя сервисами для создания цифрового контента и демонстрации корреляции слов в интернет-сервисе визуализации нейронных сетей;
5. Провести анализ успешности овладения знаниями и способами деятельности по созданию цифрового продукта.

2) По результатам *проектирования Мега-урока* и семинаров подготовки дидактических и методических материалов было разработано следующее содержание:

1. На этапе мотивации и подготовки к активной учебно-познавательной деятельности обучающиеся выполняют задание, где необходимо определить, какую картину создал человек, а какую – нейронная сеть. Происходит обсуждение итогов с учителем. Данный этап занимает не более 5 минут.

2. На этапе актуализации опорных знаний обучающиеся отвечают на вопросы, отражающие их знания о нейронных сетях. На данный этап отводится не более 5 минут.

3. На этапе открытия новых знаний происходит расширение знаний обучающихся о возможностях нейронных сетей и их использовании в различных сферах человеческой деятельности. Реализуется данный этап через обсуждение самых популярных картин, которые создала нейронная сеть, а также алгоритм создания изображения нейронными сетями. Завершает этап просмотр видео про нейронные сети. На данный этап уходит не более 16 минут.

4. На этапе первичного закрепления обучающиеся выполняют три практических задания. К заданиям были разработаны подробные инструкции по работе в предложенных интернет-сервисах. Отметим, что для каждой школы был разработан свой вариант задания (Рис.1). На данный этап уходит не более 15 минут.

5. На этапе подведения итогов необходимо провести анализ успешности овладения знаниями и способами деятельности по теме. Все итоги работ

обучающиеся с разных школ размещают на онлайн-доске Miro. Далее проводится опрос. В это время экспертами (студентами пятого курса ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева) проверяются работы учеников. Затем подводятся итоги групповой работы обучающихся.

3) Этап проведения мега-урока.

Описываемый Мега-урок разработан группой студентов пятого курса ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева и проведен в апреле месяце текущего учебного года с участием преподавателей кафедры информатики и ИТ в образовании, учителями и обучающимися девярых классов Гимназий № 9 и №14 г. Красноярска и Лицея № 1 г. Ачинска. В результате проведенного Мега-урока обучающиеся получили представление о технологии нейронных сетей, способах их применения на основе актуальных и интересных примеров, затрагивающих область цифрового искусства.

Таким образом, проведение Мега-уроков даёт возможность обучающимся знакомиться с инновационными технологиями и интернет-сервисами, расширять знания в области информатики, развивать коммуникативные навыки.

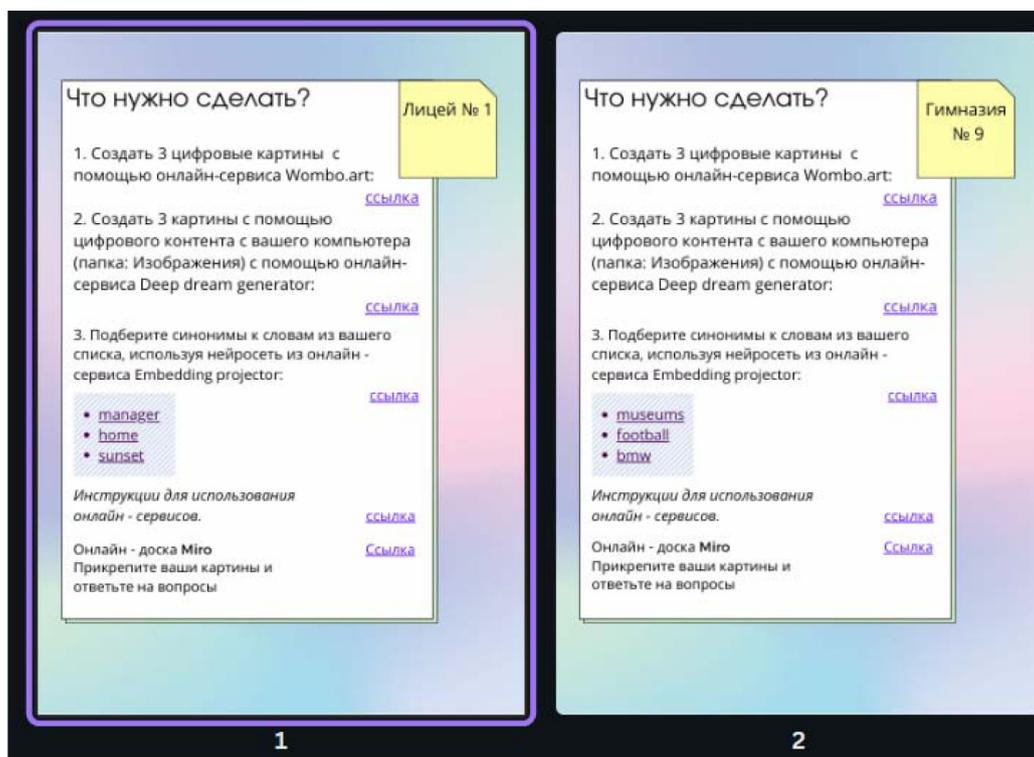


Рис. 1. Практические задания для школ

Библиографический список

1. Ивкина И.М., Кулакова И.А., Пак Н.И., Романов Д.В., Симонова А.Л., Сокольская М.А., Хегай Л.Б., Яковлева Т.А. Мега-класс как инновационная модель обучения информатике с использованием ДОТ и СПО. Коллективная монография. Красноярский государственный педагогический университет. 2014. 196 с.
2. Ивкина Л.М., Хегай Л.Б. Методическое сопровождение Мега-уроков в условиях глобализации учебного процесса // Информатика и образование. № 10. 2015. С. 13-20.

ЦОР-ТРАНСФОРМЕР КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЮ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ ПО ТЕХНОЛОГИИ «ПЕРЕВЁРНУТЫЙ КЛАСС»

DER-TRANSFORMER AS A MEANS OF TEACHING
ALGORITHMIZATION AND PROGRAMMING
IN THE SCHOOL COMPUTER SCIENCE COURSE
ON THE TECHNOLOGY “FLIPPED CLASS”

А.А. Петрова

A.A. Petrova

Научный руководитель **Т.А. Степанова**,
канд. пед. наук, доцент кафедры
информатики и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **T.A. Stepanova**,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
of the Department of Informatics and Information Technologies in Education,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Алгоритмизация, программирование, методика обучения программированию, цифровые образовательные ресурсы-трансформеры, технология «перевернутый класс».

В статье представлена концепция нового подхода к обучению, позволяющая обучающимся самим настроить (трансформировать) учебный процесс под свои учебные потребности, с учетом своих предпочтений, желаний и возможностей. Описываются рекомендации для создания образовательных ресурсов-трансформеров. Предложенные рекомендации разработки электронного курса представляют интерес для теории и практики смешанного обучения, а именно технологии «перевернутые классы», для учителей, организующих личностно ориентированное обучение.

Algorithmization, programming, methods of teaching programming, digital educational resources-transformers, flipped classroom.

The article presents the concept of a new approach to learning that allows students to customize (transform) the learning process themselves to their learning needs, taking into account their preferences, desires and capabilities. Recommendations for creating educational resources-transformers are described. The proposed recommendations for the development of an electronic course are of interest for the theory and practice of blended learning, namely the technology of «flipped classroom», for teachers organizing personality-oriented learning.

В настоящий момент в образовательных учреждениях учебная информация, как правило, преподносится в едином формате для всей аудитории. Однако следует учитывать, что информацию обучающиеся воспринимают

по-разному. Психологи выделяют несколько психотипов восприятия информации. Следовательно, если содержание учебного ресурса будет представлено в различных форматах, ориентированных каждый на конкретный психотип восприятия, то обучающийся сможет сам выбирать наиболее удобную для него форму подачи информации и таким образом корректировать свое обучение. Очевидно, что это может улучшить эффективность усвоения материала.

Представляется, что в максимальной степени удовлетворить образовательные запросы обучающихся могут электронные ресурсы-трансформеры. Трансформационные средства – это такие средства обучения, которые позволяют ученику самому настроить (трансформировать) представление учебного материала под свои учебные потребности с учетом своих предпочтений и желаний. [3].

Кроме того, исследуя технологию обучения «перевернутый класс» [1], нами был сделан вывод, что ЦОР-трансформер является наиболее эффективным средством обучения по данной технологии.

Одной из содержательных линий школьного курса информатики, где целесообразно применить ЦОР-трансформер как средство реализации технологии «перевернутый класс» является содержательная линия «Алгоритмизация и программирование». При изучении программирования теоретическая часть учебного материала – изучение синтаксиса языка, его различных конструкций – значительно меньше, чем практическая часть [2].

С учётом особенностей и основных принципов педагогической технологии «перевернутый класс» выделим некоторые требования, рекомендуемые при создании ЦОР-трансформера, предназначенного для использования при обучении по этой технологии:

1. Сервис должен быть наполнен как лекционным материалом, так и системой вопросов с ответами, чтобы ученик мог самостоятельно проверить усвояемость материала на данном этапе.
2. Сервис должен ориентироваться под прохождение темы, то есть пока ученик не изучит текущую тему, он не перейдёт к следующей.
3. Учитывать психотип восприятия. Сервис должен учитывать особенности аудиалов, визуалов, дигиталов.
4. Наличие форм для групповой работы обучающихся.
5. Наличие форм для вопросов и обратной связи по каждой теме как с другими учениками, так и с учителем.
6. Быть ориентированным под самостоятельное изучение темы в дистанционном формате.
7. Иметь ссылки на различные дополнительные материалы.

С учётом разработанных рекомендованных требований нами был разработан ЦОР-трансформер. Создание ресурса проводилось с помощью конструктора сайтов Google Sites. Конструктор сайтов позволяет брать необходимую информацию и размещать её с помощью специализированных блоков. Блоки позволяют вставить текст, видео, изображения, различные ссылки на сторонние ресурсы или на разные страницы одного сайта. Таким образом, ЦОР-трансформер представляет собой сайт, размещённый в интернете.

На главной странице сайта перечислены все темы содержательной линии «Алгоритмизация и программирование». Каждая тема отправляет пользователя на отдельную страницу. На странице с темой представлены кнопки для перехода в подтемы, где уже обучающемуся предлагается выбор представления материала по психотипу восприятия. Для визуалов важен текст, цвета и формы. Учебный материал в такой форме представления открывается при нажатии кнопки «Прочитать текст». Аудиалы легче воспринимают информацию через звук, для них предназначена кнопка с названием «Посмотреть видео». Для дигиталов важны семантические сети, блок-схемы – учебный материал в абстрактной форме представления открывается при нажатии кнопки «Изучить схему».

Также у обучающегося есть возможность проверить свои знания, задать свои вопросы, предусмотрена навигация по темам. Кроме того, размещены ссылки на дополнительные материалы. Такой ЦОР-трансформер подходит и для дистанционного изучения темы.

Результаты апробации показали, что использование в учебном процессе ЦОР-трансформеров даёт возможность преподавателю управлять учебной деятельностью обучающихся, более эффективно реализовать технологию «перевернутый класс», расширить приемы преподавания, определять индивидуальные маршруты обучения, определить самостоятельность обучающихся в изучении предмета, их способности оценивать свои силы, возможности и творческий потенциал.

Библиографический список

1. Андреева Н.В., Рождественская Л.В., Ярмахов Б.Б. Шаг школы в смешанное обучение: учебник. Москва: Буки Веди, 2016. 282 с.
2. Немчанинова Ю.П. Использование технологии «Перевернутый класс» в обучении программированию в рамках преподавания школьного курса информатики // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2017. № 3 (27). С. 174–178.
3. Пак Н.И., Степанова Т.А. Концепция трансформационного подхода к обучению // Информатизация образования и методика электронного обучения: Материалы III Международной научной конференции. Красноярск: Сибирский федеральный университет. 2019. С. 272–278.

ПРОЕКТ «МИОМУЗЫКА» ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННОГО УРОКА МУЗЫКИ И ИНФОРМАТИКИ

**PROJECT “MIOMUSIC”
FOR INTEGRATED MUSIC AND COMPUTER SCIENCE LESSON**

А.А. Попова

A.A. Popova

Научный руководитель **Е.Г. Дорошенко**,
канд. пед. наук, доцент кафедры
информатики и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **E.G. Doroshenko**,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
of the Department of Informatics and Information Technologies in Education,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Миомузыка, Arduino UNO, интегрированный урок, электромиограмма, биологическое управление, программирование.

В статье представлено описание проекта, который можно выполнить на интегрированном уроке, актуализирующем знания школьников, полученные на уроках музыки, информатики, биологии и физики.

Myomusic, Arduino UNO, integrated lesson, electromyogram, biological control, programming.

The article presents a description of the project that can be completed in an integrated lesson that updates the knowledge of schoolchildren obtained in the lessons of music, computer science, biology and physics.

В настоящее время развитие новых технологий происходит на стыке нескольких наук, и поэтому в школьном образовании уделяется большое внимание межпредметным связям при изучении школьных предметов. Демонстрацию межпредметных связей разных наук можно осуществить с помощью «умных конструкторов» для школьников, например, конструктора «Юный нейромоделист», с помощью которого можно создавать электронные устройства, управляемые с помощью биологических сигналов человека [2].

Межпредметный проект «Миомузыка» можно реализовать в конце изучения курсов музыки, биологии, информатики и физики в 9 классе.

В ходе реализации проекта будут востребованы знания об основах нотной грамоты и физических свойствах музыкального звука [1]; о природе электричества в теле человека и способах регистрации электрических сигналов от мышц человека [3]; о программном управлении электронными устройствами.

В ходе работы над проектом обучающиеся смогут:

- Собрать электронное устройство для регистрации и обработки сигналов электромиограммы.
- Проанализировать программу, под управлением которой работает устройство.
- Используя знания о соотношении нот и частоты звучания, попробовать с помощью сокращения мышц воспроизвести на собранном устройстве выбранную музыкальную мелодию.

Устройство работает под управлением микроконтроллера Arduino UNO, к которому с помощью макетной платы и проводов подключены: резисторы, потенциометр, тактовая кнопка, пьезодинамик, модуль ЭМГ ViTronics, одноразовые электроды для снятия сигналов электромиограммы (рис. 1).



Рис. 1. Устройство для проекта «Миомузыка»

Высотой и длительностью нот можно управлять с помощью кнопки и потенциометра, соответственно. Чем сильнее сокращаются мышцы, тем выше частота звука, генерируемого пьезодинамиком. Таким образом, можно извлекать все ноты всех 8 октав (рис. 2).

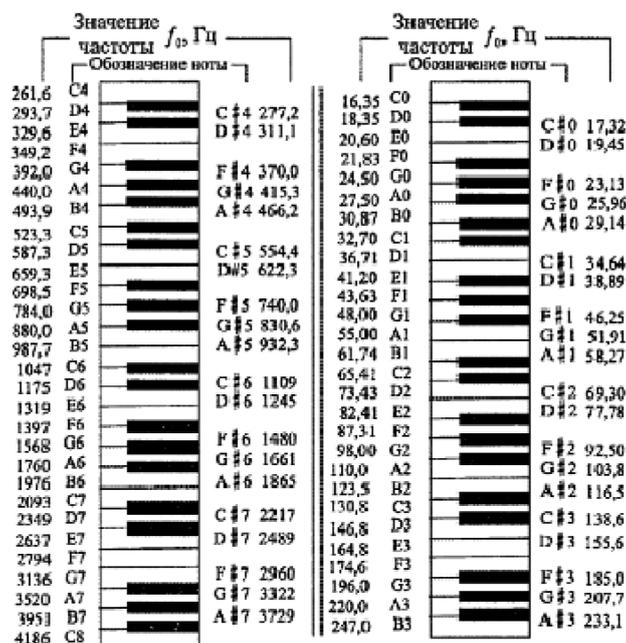


Рис. 2. Соотношение нот и частоты звучания

Используя конструктор «Юный нейромоделист», можно реализовывать межпредметные проекты, соединяя знания из разных, даже, на первый взгляд, не связанных между собой предметов, повышая интерес к изучению этих предметов и стимулируя интерес к изучению современных технологий, в частности, технологий человеко-машинного взаимодействия.

Библиографический список

1. Нотная грамота для начинающих музыкантов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://music-education.ru/notnaya-gramota/> (дата обращения: 15.04.2022).
2. Учебно-методическое пособие к набору-конструктору «Юный нейромоделист» / под ред. ViTronics Lab., 2020. 114 с.
3. Юный нейромоделист. Практические работы. Часть 2 / под ред. ViTronics Lab.: 2019. 301 с.

КОНТРОЛЬ УРОВНЯ СТРЕССА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ЧАСТОТЫ ПУЛЬСА

STRESS LEVEL MONITORING USING A HEART RATE VISUALIZATION DEVICEOM

А.П. Репьёва

A.P. Repyova

Научный руководитель **Е.Г. Дорошенко**,
канд. пед. наук, доцент кафедры
информатики и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **E.G. Doroshenko**,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
of the Department of Informatics and Information Technologies in Education,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Биологическая обратная связь, фотоплетизмограмма, управление стрессом, старшие классы, классный час.

В статье рассматривается способ управления электронным устройством с помощью фотоплетизмограммы и предлагается идея его использования на занятии по управлению стрессом для школьников, готовящихся к экзаменам.

Biofeedback, photoplethysmogram, stress management, senior classes, homeroom.

The article discusses a way to control a special electronic device using a photoplethysmogram and suggests the idea of using such or a similar device in a stress management class for high school students who will soon have to take exams.

Наука не стоит на месте. Теперь с помощью биологических сигналов человек может управлять электронными устройствами. Нервная система порождает в разных частях организма электрохимические сигналы, электрическую составляющую которых можно интерпретировать. Для этого используют различные способы, к примеру, снятие сигналов с мышц человека (ЭМГ); измерение кожно-гальванической реакции (КГР); фиксирование прохождения пульсовой волны (ФПГ) [1].

Если капиллярную сеть освещать с помощью светодиода и регистрировать рассеянный свет, то можно измерять зависимость кровенаполнения капилляров от времени. Именно на этом принципе основана оптическая пульсометрия, или фотоплетизмография [2].

С использованием набора-конструктора «Юный нейромоделист» от ViTronics Lab, включающего датчик ФПГ, можно собрать установку для БОС-тренингов, позволяющую визуализировать частоту сердечных сокращений с помощью поворотов шагового двигателя [3].

Устройство отсчитывает пульс человека поворотами вала мотора (рис. 1).

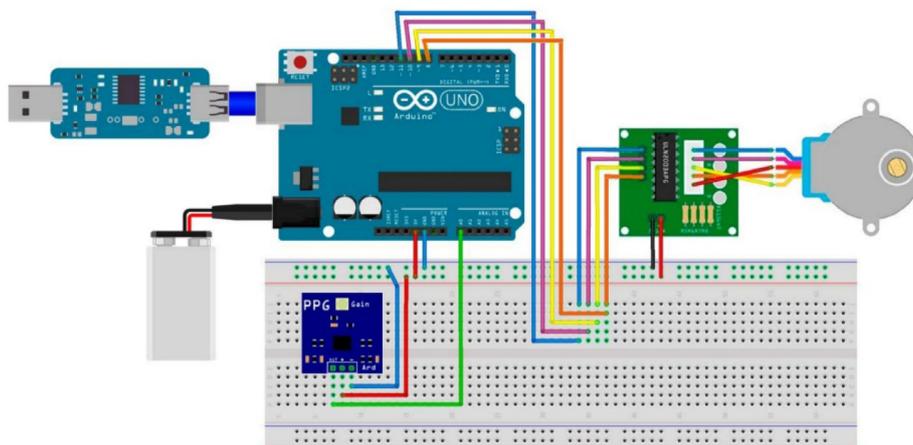


Рис. 1. Схема сборки счетчика пульса

Собранное устройство можно использовать для решения актуальной для школьников задачи. Зачастую большей проблемой школьников во время экзаменов является не сложность теста, а чрезмерный уровень стресса. Справиться с этим поможет знание методов снижения уровня тревожности, которые учителям стоит дать детям заранее.

Устройство для визуализации частоты сердечных сокращений можно использовать, чтобы подобрать индивидуальные инструменты для работы со стрессом. С помощью визуализации сигналов на экране монитора компьютера можно будет выявить возбуждение нервной системы и ее успокоение. Обучение техникам борьбы со стрессом можно реализовать в формате классного часа. План классного часа:

1. Основная информация о состоянии стресса.
2. Объяснение 4-5 простых способов справиться со стрессом.
3. Демонстрация счетчика пульса и его работы.
4. Раздача памяток с кратким описанием техник для работы со стрессом.
5. Практика. Вспоминая волнующую мысль, ученики по одной применяют техники (перерывом 5-7 мин между каждой), отслеживая изменения своего пульса с помощью счётчика пульса и программы-визуализатора биологических сигналов ViTronics studio.
6. Рефлексия.

Таким образом, у учеников появится более четкое представление о том, как помочь себе успокоиться в стрессовых ситуациях, знания о том, какие способы подходят именно ему, кроме этого, они получают представление о работе человеко-машинных интерфейсов, работая с «умным конструктором».

Библиографический список

1. Герман И. Физика организма человека; пер. с англ. под ред. А. М. Мелькумянца и С. В. Ревенко. Долгопрудный: Интеллект, 2011. 991 с.
2. Учебно-методическое пособие к набору-конструктору «Юный нейромоделист» / под ред. ViTronics Lab.. 2020. 114 с.
3. Юный нейромоделист. Практические работы Часть 2 / под ред. ViTronics Lab., 2019. 301 с.

ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГЕЙМИФИКАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ

HISTORY AND DEVELOPMENT PROSPECTS THE GAMIFICATION OF LEARNING

Е.А. Халтурин

E.A. Khalturin

Научный руководитель **С.А. Виденин**,
канд. пед. наук, доцент кафедры информационных систем,
Институт космических и информационных технологий,
Сибирский федеральный университет

Scientific supervisor **S.A. Videnin**,
Candidate of Pedagogical Science,
Associate Professor of the Department of Information Systems,
Siberian Federal University School of Space and Information Technology

Геймификация, обучение программированию, ретроспектива игровых подходов, разработка средств обучения, дидактические игры.

В работе указаны общие этапы развития подходов геймификации для установления закономерностей применимости геймификации в образовании. Описываются основные подходы, которые можно применять для применения игровых принципов при создании интерактивных и иммерсивных дидактических средств для обучения информационным технологиям и программированию.

Gamification, programming training, retrospective of game approaches, development of learning tools, didactic games.

The paper indicates the general stages of the development of gamification approaches to establish the patterns of applicability of gamification in education. The main approaches that can be applied to the application of game principles in the creation of interactive and immersive didactic tools for teaching information technology and programming are described.

Развитие и формирование концепции геймификации началось ещё в III в. [2]. Тогда игра являлась культурообразующим фактором. Благодаря играм появились склонности и отличительные черты наций. Начиная с XVIII в., появилась и другая роль игры в жизни людей. Игровые элементы стали влиять на общественно-социальную жизнь. Примерно в 20-х гг. XX в. методы геймификации начали популяризоваться в среде маркетологов.

Начиная с 1921 года, появились первые публикации, связанные с теорией игр. Значительный вклад в теорию конфликтов интересов внесён Э. Ларкеном, Э. Цермелом и Э. Борелем [8]. Многие поправки и большой общий вклад в развитие теории внёс венгеро-американский математик Джон фон Нейман. Именно появление математического подхода к играм и стало началом идеи того, что методы

геймификации также являются подходящими для описания на научном языке, то есть методы руководствуются набором аксиом, теорем и формул.

По мере того, как ЭВМ становился всё более персональными и менее дорогостоящими и как, следствие, компьютерные игры становились всё более распространёнными в обществе [5], появились идеи применения компьютерных игр для нужд образования. Первые исследования того, как возможно применить компьютерную игру для обучения, принадлежат американскому теоретику Томасу Мэлоуну из Массачусетского технологического института. Он исследовал, какие аспекты являются главными в коммерческих и массовых играх и что из этого может быть обобщено и применимо в других сферах деятельности. Основное, что удалось выявить, игровой дизайн проектирования применим не только для игр, но и для любых приложений в том числе.

Следующим этапом развития концепции геймификации стало появление такой теории, как типизация психотипов пользователей приложений. В 1996 г. Р. Бартл разработал классификацию игроков видеоигр [7]. Им было зафиксировано 4 основных психотипа: «охотники», «карьеристы», «исследователи», «социализаторы». Также дана оценка их усреднённого процентного соотношения, исходя из рассмотрения большинства популярных приложений. Цель «охотников» – получение самых высоких мест в рейтинговой таблице. Данный тип более всех тратит реальных денежных средств для получения преимущества в игре. Их количество составляет 10%.

Цель «карьеристов» – получение наибольшего количества достижений и накопление наибольшего количества баллов (ресурсов). Используют в несколько раз меньше количество денежных переводов в приложении для получения преимущества, нежели «охотники». Их количество составляет 40%.

Цель «исследователей» – полностью изучить все возможности приложения, ещё менее платёжеспособные. Их количество составляет 20%. Цель «социализаторов» – общение и участие в командных событиях. Практически никогда не совершают покупок за реальные денежные средства. Их количество составляет 30%.

Более сложной и логически дополненной моделью, появившейся в 2016 г., является шестиугольник психотипов Анджея Маржевского, в котором описано 6 психотипов, а также дана оценка процентного соотношения количества игроков, принадлежащих каждому из типов, в зависимости от назначения приложения [1]. Одним из известных трудов является работа нашего соотечественника В.В. Пономаренко «Семь радикалов поведения» [10], описывающая возможные психотипы. Данная типология коррелирует со всеми рассмотренными типологиями игроков видеоигр, более того, теория радикалов поведения имеет более общие выводы.

Геймификация – это методология по использованию метаигровых элементов и механик с целью корректировки человеческого поведения за счёт создания благоприятного эмоционального фона. «Метаигровые» означает то, что игровые механики используются как некоторые приёмы, при помощи которых достигается требуемый результат, то есть некое подобие стандартных игр. Например, это может быть выражено в увеличении рейтинга и получении достижений при успешном выполнении

требуемых действий. Часто случается и так, что происходит инверсия приоритетов с целью отложить неприятную деятельность на более поздний срок [9]. Компьютерные игры попадают в категорию отдыха, учёба – в категорию работы.

При помощи средств виртуализации реальности, а именно при помощи создания искусственной реальности средствами видеоигр, у учащегося может возникнуть иммерсия [3] – психологическое состояние, при котором субъект не ощущает себя в месте нахождения физического тела. Именно этого состояния и нужно добиться при использовании геймификационных подходов, так как, согласно психологическим исследованиям, информация при помощи слуха усваивается на 40%, визуальная на 50%, слуховая совместно со зрительной на 75%, и только непосредственное участие в процессе, то есть при иммерсии, достигает 90% [6].

Таким образом, к достоинствам геймифицированной системы обучения можно отнести вовлечённость в образовательный процесс (и, как следствие, самоорганизация обучающегося), формирование другого отношения к ошибкам (ошибки приводят к накоплению опыта, а не к получению негативной оценки) и формирование навыков творческого мышления.

Библиографический список

1. Tondello G. F. et al. The gamification user types hexad scale // Proceedings of the 2016 annual symposium on computer-human interaction in play. 2016. С. 229–243.
2. Артамонова В.В. Развитие концепции геймификации в XXI веке // Историческая и социально-образовательная мысль. 2018. Т. 10. № 2-2. С. 37–43.
3. Белкин Ф.А. Геймификация в образовании // Современная зарубежная психология. 2016. Т. 5. № 3. С. 28–34.
4. Ветушинский А.С. Больше, чем просто средство: новый подход к пониманию геймификации // Социология власти. 2020. Т. 32. № 3. С. 14–31.
5. Казакова И.А. История вычислительной техники. 2011.
6. Капкаев Ю.Ш., Лешинина В.В., Бенц Д.С. Геймификация образовательного процесса // Проблемы современного педагогического образования. 2019. № 63-2. С. 213–216.
7. Константинова Е.С., Гришан М.А. Геймификация. Типология игроков и механик // Новое поколение. 2017. № 11. С. 57–62.
8. Магазова Л.Р. История теории игр в XX веке // Использование математических методов и информационных технологий в экономике и образовании. 2017. С. 128–132.
9. Мартин Р. Идеальный программист. Как стать профессионалом разработки ПО. СПб.: Питер, 2012. 224 с.
10. Пономаренко В.В. Практическая характерология с элементами прогнозирования и управления поведением. 2008.

КОНЦЕПЦИЯ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ КООПЕРАТИВНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ДЕЛОВЫХ ИГР

THE CONCEPT OF TOOLS FOR THE DEVELOPMENT OF CORPORATE COMPUTER

И.А. Чудакин

I.A. Chudakin

Научный руководитель **С.А. Виденин**,
канд. пед. наук, доцент кафедры информационных систем,
Институт космических и информационных технологий,
Сибирский федеральный университет

Scientific supervisor **S.A. Videnin**,
Candidate of Pedagogical Science,
Associate Professor of the Department of Information Systems,
Siberian Federal University School of Space and Information Technology

Выбор, диалог, роль, характеристика, вес.

В данной работе рассматривается концепция редактора разветвлённых диалогов, который позволяет создавать многопользовательские игры с выборами в диалогах. Такой подход сам по себе является необычным, но, с точки зрения образования, интересен тем, что потенциально позволяет создавать многопользовательские компьютерные деловые игры, нацеленные на кооперацию специалистов разных сфер.

Choice, dialogue, role, characteristic, weight.

This paper contains the concept of the branched dialogues editor which allows creating multi-player games with dialogues that depend on the players' choices. This approach is unusual but from the educational point of view it is interesting because it allows creating multi-user computer business games aimed at cooperation of specialists from different fields.

Диалоги в игровых проектах – старая механика игры [3]. Игроку даётся выбор из нескольких вариантов ответов, каждый из которых может менять ход диалога.

Создать кооперативные диалоги – достаточно трудная задача даже на концептуальном уровне [2], которую до сих пор решают по-разному. С целью предложить новый подход была разработана кооперативная диалоговая система, которая основывалась на ролях.

Исходная система представляла собой расширение для игрового движка Unity. В общих чертах принцип действия сводился к следующему: диалог стартовал с какого-то начального узла и проходил по связям. Если же следующим узлом оказывался выбор, то система пыталась узнать роль того, кто должен выбирать. Игрок с этой ролью получал право выбора. Второй игрок в этот момент ожидал.

Интересным наблюдением оказалось то, что данный формат может быть актуален и в образовании. Компьютерную деловую игру (КДИ) – один из методов активного обучения – также можно сделать кооперативной, что открывает возможности для создания КДИ, предполагающих кооперацию обучающихся разных сфер, да ещё и с более «живым» повествованием.

Однако в первой версии системы были концептуальные проблемы. Самой глобальной являлось аварийное отключение кого-то из игроков в момент диалога. В данном случае нельзя сохранять прогресс или откатывать всё до старта диалога. Поэтому было принято решение о создании системы ведения диалога, чтобы хотя бы для одного игрока повествование продолжилось. Естественно, для этого нужны ответы второго игрока (или нескольких других).

Было принято решение добавить в роли характеристики персонажа. По факту они являлись просто числовыми значениями с именами. Их влияние в диалоге закладывает уже сценарист. Однако есть важное правило: единица одной характеристики должна быть равна по значимости единице другой. Всем вариантам ответов для данной роли также должны быть проставлены значения тех же характеристик. Условно, при каких значениях каждой из характеристик персонаж с этой ролью ответил бы так.

Был разработан простой алгоритм на основе весов. Совокупность значений характеристик персонажа и его возможных ответов становится координатами точек в многомерном пространстве с размерностью, равной количеству характеристик. Сейчас используется простой метод ближайшего соседа на основе евклидова расстояния от точки игрока до точки варианта ответа. Берётся ближайший. Это является комбинацией ряда ролевых моделей [1].

С точки зрения образования, даже в однопользовательском режиме видно несколько интересных применений. Так, если использовать компетентностный подход, то характеристики в КДИ могут являться теми самыми компетенциями. Вопрос в том, как перевести их в числовой формат. Но если это сделать, то такие КДИ смогут легко выводить следующие данные:

- итоговые значения компетенций (статический показатель);
- изменение компетенций по сравнению со стартовыми настройками (показатель, показывающий динамику обучающегося).

В связи с этим с прицелом именно на образование можно разработать ряд инструментов именно для таких КДИ (актуально и для сетевых):

- трассировка выборов игроков, чтобы преподаватель мог смотреть, как изменялись компетенции по ходу игры;
- журналирование, которое позволит вывести по итогу выборов линейный диалог в «книжном» формате;
- можно ввести дополнительные узлы, которые позволят студентам писать, почему они выбирают тот или иной выбор.

Всё это даже в однопользовательском режиме позволит заменить стандартные тесты на ситуации с контекстом, что может лучше восприниматься некоторыми студентами, а функции вывода статистики, описанные выше, могут автоматизировать работу преподавателя по оцениванию прогресса студента.

Библиографический список

1. Геймдизайн: как создать игру, в которую будут играть все / Джесси Шелл; пер. с англ. М.: Альпина Паблишер, 2020. 640 с.
2. Иллюзия выбора лучше, чем выбор // Барисби Алборов: статья на сайте “Манжеты гейм-дизайнера.” 2016. URL: <https://gdcuffs.com/illusion-of-choice/> (дата обращения: 26.04.2022).
3. Создание разветвлённой диалоговой системы // Александр Фрид: личный сайт автора. 2014. URL: <http://www.alexanderfreed.com/2014/09/02/branching-conversation-systems-and-the-working-writer-part-1-introduction/> (дата обращения: 26.04.2022).

ЦОР-ТРАНСФОРМЕР КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ КОММУНИКАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ ПО ТЕХНОЛОГИИ «ПЕРЕВЁРНУТЫЙ КЛАСС»

DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCE – TRANSFORMER
AS A MEANS OF TEACHING COMMUNICATION TECHNOLOGIES
IN THE SCHOOL COMPUTER SCIENCE COURSE
ON TECHNOLOGY “FLIPPED CLASS”

Н.В. Шишкина

N.V. Shishkina

Научный руководитель **Т.А. Степанова**,
канд. пед. наук, доцент кафедры
информатики и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **T.A. Stepanova**,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
of the Department of Informatics and Information Technologies in Education,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev

Смешанное обучение, перевёрнутый класс, «перевёрнутая» модель обучения, трансформационный подход, цифровые образовательные ресурсы-трансформеры.

В статье приведены основания для использования в обучении цифрового образовательного ресурса трансформера в совокупности с моделью «перевернутый класс» с целью повышения эффективности обучения коммуникационным технологиям. Кроме того, определены требования к ЦОР-трансформеру, позволяющему учитывать индивидуальные особенности обучающихся.

Blended learning, «Flipped class», Flipped learning model, transformational approach, digital educational resources-transformers.

The article presents the grounds for using the transformer digital educational resource in teaching in conjunction with the «Flipped class» model in order to increase the effectiveness of teaching communication technologies. In addition, the requirements for a digital educational resource – transformer, which allows taking into account the individual characteristics of students, are defined.

Тема коммуникационных технологий в школьном курсе информатики достаточно обширна по числу терминов, определений и может излагаться с разной степенью подробности. Но по сравнению с другими разделами информатики её технологическая составляющая значительно превосходит теорети-

ческую. Эффективность развития познавательных потребностей обучающихся на уроках по данной теме будет повышаться, если:

- будут учитываться мотивы учащихся к учению, интересы и стимулы активизации поисково-познавательной деятельности учащихся;
- будет реализована модель развития познавательных потребностей учащихся, включающая в себя целевые, содержательные и организационные компоненты;
- мотивационно-ценностная ориентация учащихся в изучении учебного курса будет основываться на сочетании традиционных и инновационных форм обучения.

Важным аспектом является то, что эффективность изучения данной темы прямопропорциональна возможности организовать практическую работу обучающихся. С учётом этого можно сделать вывод, что традиционные формы обучения не будут в полной мере удовлетворять современным требованиям освоения данной темы.

Одним из наиболее подходящих и рациональных решений будет применение технологий смешанного обучения, например, модели «перевернутый класс». Данная модель позволяет решить комплекс проблем, характерных для традиционной системы обучения. Основным отличием является переход от обучения, где обучающийся является объектом воздействия преподавателя, к учебной деятельности, субъектом которой является обучающийся. А преподаватель при этом выступает преимущественно в роли организатора деятельности студентов, сотрудника и помощника [2].

В модели «перевернутый класс» обучающийся осуществляет теоретическую подготовку к учебному занятию с использованием электронных образовательных ресурсов, а непосредственно в аудитории идет процесс практического закрепления полученных знаний. При этом такая педагогическая модель нацелена на развитие у обучающихся навыков планирования деятельности, критического анализа полученного материала, а также эффективного воплощения в жизнь различных идей.

Но для реализации этой модели потребуются современные цифровые образовательные ресурсы, в совокупности с которыми модель перевернутого обучения выйдет на новый уровень. Решением этой проблемы будут специальным образом разработанные ЦОР-трансформеры, позволяющие обучающимся самим настроить (трансформировать) учебный процесс под свои учебные потребности, с учетом своих предпочтений, желаний и возможностей. Идея создания учебных ресурсо-трансформеров является тем самым шагом для развития личностно ориентированных и адаптивных обучающих средств, так как она учитывает особенности восприятия информации [4]. Психологи выделяют несколько психотипов восприятия: аудиалов, визуалов, кинестетиков и дигиталов (дискретов) [1]. Таким образом, ЦОР-трансформер должен удовлетворять следующим требованиям:

- ресурс должен иметь возможность трансформировать содержание материала под необходимый тип восприятия (аудиал, визуал, дигитал);
- наличие обратной связи с преподавателем;
- возможность закрепления материала;
- иметь автоматизированные формы проверки знаний и навыков по изучаемой теме.

Благодаря такому образовательному ресурсу у каждого обучающегося появится возможность выбрать удобный и предпочтительный для него формат представления информации. Вследствие этого при самостоятельном изучении материала можно достичь максимально высокого качества индивидуализации обучения [3].

Можно прийти к выводу, что ЦОР-трансформеры будут являться решением для осуществления модели «перевернутый класс» при обучении теме «Коммуникационные технологии и разработка Веб-сайтов» в школьном курсе информатики. Они позволят увеличить сектор самостоятельной учебной работы, трансформировать роль преподавателя и обучающихся, реализовать принципиально новые формы и методы обучения, в том числе самостоятельного индивидуализированного обучения, и направление вариативности содержания по психотипу восприятия информации.

Библиографический список

1. Герашенко Э.Л. Психотипы личности по восприятию информации URL: <https://www.b17.ru/article/60603> (дата обращения: 19.12.2021).
2. Круподерова Е.П., Камзолова Л.А., Пахомова И.В. Использование модели «перевернутое обучение» на уроках информатики // Проблемы современного педагогического образования. 2019. №62-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-modeli-perevernutoe-obuchenie-na-urokah-informatiki> (дата обращения: 06.11.2021).
3. Пак Н.И., Потупчик Е.Г., Хегай Л.Б. Концепция трансформационных и перевернутых электронных учебников // Вестник российского университета дружбы народов. 2020. №17-2. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43167159> (дата обращения: 20.11.2021).
4. Пак Н.И., Степанова Т.А. Концепция трансформационного подхода к обучению // Информатизация образования и методика электронного обучения: материалы III Международной научной конференции. Красноярск, 2019. С. 272–278.

УПРАВЛЕНИЕ БИОНИЧЕСКИМ МАКЕТОМ РУКИ С ПОМОЩЬЮ СИГНАЛОВ ЭЛЕКТРОМИОГРАММЫ

CONTROL OF THE BIONIC ARM MODEL USING ELECTROMYOGRAM SIGNALS

М.А. Шкредова

М.А. Shkredova

Научный руководитель **Е.Г. Дорошенко**,
канд. пед. наук, доцент кафедры
информатики и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **E.G. Doroshenko**,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
of the Department of Informatics and Information Technologies in Education,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

Бионический макет руки, микроконтроллер Arduino, электромиография, управление, ЭМГ-датчики.

В работе рассмотрен процесс управления электронным устройством с использованием сигналов электромиограммы. Предложен план занятий по обучению школьников управлению бионическим макетом руки.

Bionic arm model, microcontroller Arduino, electromyography, management, EMG sensors.

The paper considers the process of controlling an electronic device using electromyogram signals. A lesson plan for teaching schoolchildren to control a bionic arm model is offered.

Наш мир с каждым днем все больше и больше развивается, происходит появление новых специальностей, где используются актуальные направления информатики, такие как робототехника, программирование, информационная безопасность, нейрокогнитивные технологии и многие другие. В связи с чем уже в школе необходимо показывать элементарные примеры разработок в этих направлениях для расширения кругозора учащихся и подготовки их к будущей профессии. Одной из таких разработок является учебно-демонстрационный комплекс человеко-машинного взаимодействия «Бионический макет руки».

Управление бионическим макетом руки осуществляется за счет снятия электрической активности тела специальными датчиками. В настоящее время существует несколько способов снятия таких сигналов. В качестве основных выступают:

- применение электромиографии (ЭМГ);
- применение электроэнцефалографии (ЭЭГ);

- непосредственное подключение оставшихся нервных волокон в культе человека к протезу;
- непосредственное внедрение оборудования для регистрации управляющего сигнала в мозг человека.

Непосредственный контакт органики и приборов сложен с точки зрения возможного отторжения тканей. Внедренное оборудование должно содержать сложный алгоритм обработки полученных данных, чтобы из всего спектра сигналов, генерируемых нашим мозгом, выделить нужные. В использовании метода электроэнцефалографии также существуют сложности. Данный метод требует постоянного контакта электродов с поверхностью головы человека. Из-за чего сама установка является некомфортной в повседневном применении. Именно поэтому из всего перечисленного наиболее простым и надежным методом снятия электрической активности тела и управления протезом является электромиография (ЭМГ) [1].

Электромиография – метод, основанный на измерении электрических биопотенциалов мышц. ЭМГ снимается поверхностно, то есть электроды крепятся к поверхности кожи. Бионический макет руки содержит три электрода: два сигнальных электрода, отвечающих за передачу сигнала, и опорный электрод, обеспечивающий точность измерений. Сигнальные электроды крепятся к мышце, с которой планируется считать сигнал. Наиболее подходящими для данного процесса будут мышцы предплечья. Опорный электрод чаще всего крепится к какому-либо костному выступу (например, локтю) или на сухожилия.

Бионический макет руки работает по определенному алгоритму: установленные на коже человека ЭМГ-датчики считывают электрический потенциал, формируемый мышцами. Усилитель ЭМГ-датчика усиливает и преобразует сигнал по заданному принципу. Далее сигнал передается в блок сбора и обработки данных (например, микроконтроллер). Затем, опираясь на полученные данные от усилителя ЭМГ-датчика, блок сбора и обработки данных выдает управляющий сигнал исполнительному механизму. Под действием этого сигнала исполнительный механизм совершает действие (например, сжимает или разжимает кисть) [2, 3].

В комплект к учебно-демонстрационному комплексу человеко-машинного взаимодействия «Бионический макет руки» предлагается исходный скетч, в котором реализовано четыре жеста. Согласно данной программе, в зависимости от напряжения и расслабления двух мышц бионическая рука отображает различные жесты: «кулак» (обе мышцы напряжены), «ладонь» (обе мышцы расслаблены), «V» (мышцы-сгибатели напряжены, разгибатели расслаблены), «ОК» (мышцы-сгибатели расслаблены, разгибатели напряжены).

В скетче задается определенное условие. Например, если полученное с датчиков значение больше минимально допустимого, то сервомоторы должны совершить определенные действия: накручивать или расслаблять леску. Таким образом, можно придумать новое условие и реализовать дополнительные жесты.

Обучение школьников управлению бионическим макетом руки может осуществляться по следующему плану:

1. Изучение элементов электрофизиологии;
2. Сборка установки бионического макета руки на плате *Arduino*;
3. Написание скетча для отдельных действий (скетчи, которые позволяют бионической руке выполнять жесты без датчиков);
4. Добавление ЭМГ-датчиков к установке;
5. Написание скетча для обработки сигналов датчиков и управления жестами;
6. Испытание установки бионического макета руки.

Изучив теоретическую информацию и пройдя поэтапное обучение на практике, учащиеся смогут освоить управление бионическим макетом руки.

Библиографический список

1. Панов А.В. Система управления бионическим протезом на основе электромиографии/ А.В. Панов, К.А. Миндров, А.А. Кузнецов // Инженерный вестник Дона. 2021. №8 (80) URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-upravleniya-bionicheskim-protezm-na-osnove-elektromiografii> (дата обращения: 24.04.2022).
2. Методическое пособие «Юный нейромоделист» ViTronics Lab. Часть 2. Практические работы». ООО «Битроникс ЛАБ», 2021.
3. Методическое пособие для учебно-демонстрационного комплекса человеко-машинного взаимодействия. ООО «Битроникс ЛАБ», 2021.

Секция
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ЦИФРОВИЗАЦИИ
ОБРАЗОВАНИЯ И ОБУЧЕНИЯ
КОМПЬЮТЕРНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ
В СМАРТ-МИРЕ»

ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ДИДАКТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ФОРМЕ ВИРТУАЛЬНЫХ ТУРОВ С ОБЗОРОМ В 360 ГРАДУСОВ

TECHNOLOGY FOR THE DEVELOPMENT OF DIDACTIC TOOLS IN THE FORM OF VIRTUAL TOURS WITH A 360-DEGREE VIEW

М.А. Астрикова

М.А. Astriкова

Научный руководитель **П.С. Ломаско**,
канд. пед. наук, доцент кафедры информатики
и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

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

Виртуальный тур, технология с обзором в 360°, эффект присутствия, инновационные технологии в образовании, виртуальная реальность.

В статье рассматривается концепция применения виртуальных туров с обзором в 360°. Раскрыта актуальность использования технологии не только в области естественных и технических наук, но и гуманитарных. Обозначена цель внедрения виртуальных туров с обзором в 360° в школьную образовательную программу.

Virtual tour, technology with a 360° view, presence effect, innovative technologies in education, virtual reality.

The article discusses the concept of using virtual tours with a 360-degree view. The relevance of using technology is revealed not only in the field of natural and technical sciences, but also in the humanities. The goal of introducing virtual tours with a 360-degree view into the school educational program is indicated.

Виртуальный тур – это возможность реалистичного отображения информации на экране в трехмерном пространстве. Такой современный метод обучения позволяет ученикам запоминать информацию в виде зрительных образов, а также создает «эффект присутствия», что сравнимо с походом в музей. Однако не в каждом городе и не у каждой школы есть возможность организовать походы к «источникам культуры», а значит виртуальный тур – это наиболее эффективное и современное средство обучения. Кроме того, виртуальный тур с обзором в 360° позволяет проработать наиболее сложные и трудно запоминающиеся аспекты урока. У обучающихся будет возможность осмотреть всё более детально и в случае необходимости рассмотреть какой-либо объект отдельно.

При использовании технологии виртуальных туров 360° у обучающихся задействуется сразу четыре вида памяти: слуховая, зрительная, образная и эмоциональная. Особенно актуально будет применение данной технологии при изучении технических предметов как в школе, так и в технических вузах. В машиностроении визуализация моделей оборудования с возможностью воспроизведения анимации, показывающий принцип их работы. Для насосов и турбин можно размещать рядом фазовую диаграмму среды с нанесенным на ней физическим процессом [1].

Применение данной технологии в математике поможет и упростит решение задач на движение и скорость путём вывода всей имеющейся информации на экран, моделируя данную задачу. Основным направлением для применения в физике является визуализация уравнений математической физики. При этом показывается решение в виде физического процесса. Обучаемый сможет динамически изменять параметры уравнения и видеть влияние этого изменения на результат [3].

Кроме технических предметов, данная технология поможет более углубленно изучить гуманитарные предметы, такие как: история, культурология, иностранные языки. Появляется возможность более детально и четко рассмотреть предметы быта и жизнедеятельности наших предков. Обучаемые могут ознакомиться с трехмерными экспонатами музеев мира, с воссозданными городами, битвами и другими историческими событиями. Например, можно не только воссоздать Бородинскую битву, но и позволить обучаемым в ней поучаствовать и принимать свои собственные, а также коллективные решения [5].

При изучении иностранных языков большой прогресс в обучении достигается при живом общении с носителем. Но если такого человека найти трудно или трудно технически доставить его в аудиторию, виртуальная реальность позволит попасть в пространство, где можно будет не только общаться, но и взаимодействовать с другими пользователями. Так можно перенести группу изучающих немецкий язык в России и группу изучающих русский язык в Германии в одно пространство, где они смогут общаться и выполнять задания. А на следующее занятие, например, с группой из Испании. Такой интерактивный формат будет интересен обучаемым в любом возрасте [3].

Большой вклад технология внесет в изучение естественных наук: химия, биология, анатомия. В биологии технология открывает возможность масштабироваться до размера органов, клетки или даже молекулы ДНК. Интерактивные возможности позволяют не только увидеть статическую картину, но и посмотреть, к примеру, процесс репликации ДНК. В области химии технология позволяет проводить опасные или дорогостоящие опыты, изучать строение атомов и молекул, наблюдать за химическими превращениями в динамике [4].

Следовательно, проведение урока в форме виртуальной экскурсии является достаточно обоснованной формой обучения. Для самостоятельного создания такого виртуального тура с обзором в 360° необходимо иметь специальное оборудование. Важно придерживаться конкретного плана. Определить тему, задачи, содержание экскурсии, по возможности, с учетом интересов обучающихся. Выбрать программу для создания тура.

В качестве такой экскурсии мы предлагаем обучающимся тур по примечательным местам родного города. В туре будут представлены некоторые достопримечательности, история и легенды сибирского города Красноярска, а главное, данный тур будет разработан с обзором в 360°. Вся дополнительная информация, информация об объектах будет закодирована (символьно, графически, численно), обучающимся придётся постараться раскодировать текст, прежде чем прочитать информацию об объекте. На рисунках 1 и 2 показаны примеры действующих виртуальных экскурсий для наглядного представления планируемого результата [2].



Рис. 1. Экскурсия по г. Казань



Рис. 2. Ночная экскурсия по г. Казань

Таким образом, использование виртуальных туров с обзором в 360° в школьной образовательной среде позволит повысить мотивацию и интерес к учебной деятельности.

Библиографический список

1. Бутов Р.А. Виртуальная реальность для образования, обзор технологии и подбор материалов [Электронный ресурс] / Р. А. Бутов, И. С. Григорьев // Виртуальная реальность в образовании. 2021. URL: <https://integral-russia.ru/2021/12/10/virtualnaya-realnost-dlya-obrazovaniya-obzor-i-poleznye-ssylki/> (дата обращения: 23.05.2022).
2. Виртуальные путешествия вокруг света. 2022. URL: <https://www.airpano.ru/> (дата обращения: 23.05.2022)
3. Засядко О.В. Визуализация в изучении простейших уравнений мат. физики / О.В. Засядко // Cyberleninka, 2019. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vizualizatsiya-v-izuchenii-prosteyshih-uravneniy-matematicheskoy-fiziki> (дата обращения: 23.05.2022)
4. Климович Р.Р. Внедрение технологии виртуальной реальности в образование / Р.Р. Климович // Cyberleninka, 2018. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-tehnologii-virtualnoy-realnosti-v-obrazovanie> (дата обращения: 23.05.2022)
5. Технология виртуальной и дополненной реальности для образования. 2022. URL: <https://prodod.moscow/archives/6428> (дата обращения: 23.05.2022)

СРЕДСТВА ПОДГОТОВКИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ В ОБЛАСТИ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

TRAINING OF HIGH SCHOOL STUDENTS IN THE FIELD OF VIRTUAL AND AUGMENTED REALITY WITH THE USE OF MODERN EQUIPMENT

И.В. Афанасьев

I.V. Afanasyev

Научный руководитель **П.С. Ломаско**,
канд. пед. наук, доцент кафедры информатики
и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

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

Современное учебное оборудование, виртуальная реальность, дополненная реальность, дополнительное образование, средства обучения.

В докладе приводится обоснование актуальности и необходимости разработки дидактических средств для проведения внеурочных занятий по информатике с целью подготовки старшеклассников в области технологий виртуальной и дополненной реальности с использованием современного оборудования.

Modern educational equipment, virtual reality, augmented reality, additional education, learning tools.

The report substantiates the relevance and necessity of developing didactic tools for conducting extracurricular computer science classes in order to train high school students in the field of virtual and augmented reality technologies using modern equipment.

Оценивая актуальность вопросов подготовки старшеклассников в области технологий виртуальной и дополненной реальности с использованием иммерсивных технических средств, можно отметить, что сегодня такие технологии становятся ответом на большинство тех вопросов, которые сейчас могут появляться у нового поколения школьников. Это потребность в наглядной визуализации абстрактных дидактических объектов, органичное встраивание цифровых средств в учебный процесс, стимулирование познавательного интереса за счет новых видов оборудования для образования.

Однако все эти средства не могут быть применимы здесь и сейчас, так как у этих инноваций существует ряд ограничений. К ним относится отсутствие простого и удобного контента для школы, при использовании которого и учитель

и ученик не испытывал бы сложностей или неудобств. Помимо контента, сдерживающим фактором к широкому применению и, следовательно, созданию того контента, который был бы востребован и применим в школе, является цена такого оборудования, а также оснащенность школ. И, наконец, недостаточные исследования в этой области по поводу влияния на физическое и психологическое здоровье пользователя также пока не позволяют широко использовать иммерсивные технологии в образовании.

Особенности и возможности подготовки в области виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности в системе общего и профессионального образования неоднократно рассматривались в работах М.Б. Бурцева, А.Ф. Иванько, М.А. Иванько, А.С. Конушина, П. Милграма, С.К. Онга, В.Р. Роганова, Д.Н. Церфуса, А.А. Ульяновского и др.

Однако, несмотря на имеющиеся научно-методические труды, при поиске и анализе литературы можно обнаружить, что готовые разработки учебных занятий по информатике с использованием современного интерактивного оборудования, прежде всего, очков дополненной реальности, связанных с мобильными компьютерными блоками, шлемов виртуальной реальности и дополнительных устройств типа контроллеров и трекеров, отсутствуют.

Сегодня исследуется и активное создание не только развлекательного, но и качественного AR и VR учебного контента, который уже в ближайшие годы можно будет использовать в качестве альтернативы традиционным урокам. Кроме того, исследования в направлении воздействия на здоровье как физического, так и психологического все еще ведутся. На текущий момент учителю довольно трудно найти статьи и рекомендации по использованию такого оборудования в школе [1].

AR и VR широко применяются для преподавания, обучения и проектирования учебных программ. Однако в настоящее время не хватает исследований, которые эмпирически сравнивали бы образовательные эффекты технологий AR и VR. AR – это технология, которая сочетает цифровую информацию с информацией из физической среды, позволяя пользователям одновременно взаимодействовать с виртуальными объектами и просматривать физическую среду (обычно с помощью цифровой камеры в мобильном телефоне или планшете).

Напротив, виртуальная реальность включает в себя иммерсивное моделирование в реальном времени с помощью цифровой графики. Таким образом, AR интегрирует виртуальные объекты в физическое пространство, в то время как VR переносит пользователей в полностью виртуальный мир.

Другими словами, VR дает пользователям ощущение психологического погружения в виртуальную среду, а AR позволяет пользователям взаимодействовать как с виртуальными предметами, так и с объектами в реальном мире. Следовательно, возможности AR и VR принципиально различны [1].

Обучение на основе технологии виртуальной реальности может улучшить результаты обучения учащихся по различным технологиям, отчасти потому, что такие технологии облегчают пространственное присутствие, то есть субъективный опыт физического пребывания в виртуальной или опосредованной среде [2].

Отличия среди VR и AR для визуальных и слуховых результатов обучения будут опосредованы уровнем присутствия, так что большее присутствие улучшит визуальные и слуховые результаты [3].

Форматы AR и VR в образовании могут быть различными, но их достоинства перед очным обучением бесспорны. Предоставление навыка, а также иллюстрации с помощью виртуальной и дополненной реальности в первую очередь обусловлены эффективностью вовлечения и, следовательно, усовершенствованием образовательного процесса [4].

Обобщая изложенное выше, можно сделать вывод о том, что поскольку использование иммерсивных технологий является неотъемлемой частью цифровой трансформации сферы общего образования, то тема такой исследовательской работы является актуальной и значимой для практики профессиональной деятельности современного учителя.

Библиографический список

1. Захаров Е.Ю. Виртуальная реальность в образовании // Цифровое общество как культурно-исторический контекст развития человека. 2018. С. 164–167.
2. Карев Б.А., Прокопцев В.О. Иммерсивные технологии как часть новой образовательной реальности и их применение в общеобразовательной школе // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: гуманитарные науки. 2021. № 04/2. С. 71–74.
3. Семенова А.О. Виртуальная реальность как педагогический инструмент в образовании // Инновационные научные исследования в современном мире. 2021. С. 37–41.
4. Чайковский Д.С., Изотова В.Ф. Влияние технологий AR и VR на образовательный процесс // Информационные технологии в образовании. 2020. № 3. С. 316–319.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

THE POSSIBILITIES OF USING VIRTUAL REALITY TECHNOLOGIES FOR TEACHING COMPUTER SCIENCE IN PRIMARY SCHOOL

Д.В. Бабашкина

D.V. Babashkina

Научный руководитель **П.С. Ломаско**,
канд. пед. наук, доцент кафедры информатики
и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

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*

Виртуальная реальность, информатика, сфера образования, основная школа, технологии VR.
В данной работе рассматривается потребность и возможность изучения технологии виртуальной реальности в курсе информатики основной школы, а также необходимость использования этой технологии в процессе обучения таким темам информатики, которые обычно трудны для восприятия и изучения учащимися из-за недостаточной разработанности визуальных средств обучения.

Virtual reality, computer science, education, primary school, VR-technology.

This work examines the need and possibility of studying virtual reality technology in the computer science course of the primary school, as well as the need to use this technology in the process of teaching such computer science topics that are usually difficult for students to perceive and study due to insufficient development of visual learning tools.

По определению, виртуальная реальность – это искусственное компьютерное воссоздание ситуации, симуляция реальности. То есть, используя определённые технические возможности, подробно отражается окружение пользователя, при этом задействуются все органы восприятия, такие, как зрение, слух, осязание и так далее. Для современного человека характерна тяга к постоянному развитию и саморазвитию, необходимой частью его жизни является образование в течение всей жизни.

Нужно отметить, что современная система образования возведена таким образом, что в процессе обучения теоретические знания доминируют над практическими. Вместе с тем известно, что знания, приобретенные практическим путем, усваиваются обучающимися намного лучше и сохраняются на более долгий период, в отличие от знаний, приобретенных лишь теоретически.

Кроме того, в некоторых образовательных организациях реализация проведения практических занятий может быть затруднена либо невозможна: например, отсутствуют необходимые химические реактивы или минеральные/горные породы для демонстрации их учащимся.

Таким образом, ситуация в сфере образования, касающаяся практических занятий, обуславливает важность использования новых информационных технологий в сфере образования. Быстрое развитие технологий не могло не сказаться на образовательном процессе. И хотя технологии VR (виртуальной реальности) уже не являются чем-то новым, в образовании их стали применять относительно недавно [1, 3].

На сегодняшний день виртуальная реальность входит в повседневную жизнь человека на разных уровнях: от бытовых приложений (игр и развлечений) и применения в среднем и высшем образовании до космических программ и управления опасными производствами.

Виртуальная и дополненная реальность – совсем новые инструменты для образования. Они пока не способны полностью заменить существующие методы преподавания, но уже сегодня эти технологии могут качественно дополнить обучение, сделать его доступнее, проще и увлекательнее [2]. VR и AR технологии дают принципиально новые возможности по усвоению информации, удержанию внимания и повышению интереса к обучению у школьников [4].

Обучение информационным технологиям, их рациональному использованию для решения учебных и практических проблем для подготовки к непрерывному самообразованию является необходимой составляющей содержания общеобразовательного курса информатики и имеет большое значение для общего образования в целом.

Развитие и внедрение свежих информационных и коммуникационных технологий приводит к появлению новых форм взаимодействия между компьютером и человеком. Использование виртуальной реальности показывает отличные возможности в образовании. VR не является самоцелью, это лишь дополнительное средство при обучении предмету, такое же, как учебник, интерактивная доска или мобильное приложение.

Библиографический список

1. Афонина А.Р., Сарафанова А.В., Берднова Е.В. Виртуальная реальность. Неизбежное будущее виртуальной реальности // Специалисты АПК нового поколения. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова. 2016. С. 14–18.
2. Виртуальная реальность в образовании [Электронный ресурс] URL: <https://hsbi.hse.ru/articles/virtualnaya-realnost-v-obrazovanii/> (дата обращения: 15.05.2022)
3. Зачем технологии нужны школам? [Электронный ресурс] URL: <https://medium.com/modum-lab/vr-ag-v-detskom-obrazovanii-zachem-tehnologii-nuzhny-shkolam-803b06245eeb> (дата обращения: 10.04.2022)
4. Саидов Ж.А., Жулибекова Ф. А. Причины использования виртуальной реальности в образовательных и обучающих курсах и модель, определяющая, когда использовать виртуальную реальность // Студенческие научные достижения. Сборник статей VI Международного научно-исследовательского конкурса. 2019. С. 30–35.

К ВОПРОСУ О НЕОБХОДИМОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ МИКРООБУЧЕНИЯ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО ИНФОРМАТИКЕ

TO THE QUESTION OF THE NEED TO USE MICRO-LEARNING TECHNOLOGIES IN ADDITIONAL COMPUTER SCIENCE CLASSES

Е.В. Визерская

E.V. Vizerskaya

Научный руководитель **П.С. Ломаско**,
канд. пед. наук, доцент кафедры информатики
и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

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

Микрообучение, подготовка по информатике, обучение младших школьников, психокогнитивные особенности школьников, дополнительное образование.

Статья посвящена вопросам повышения результативности дополнительной предметной подготовки младших школьников в области информатики и цифровых технологий. В качестве основной идеи раскрываются особенности микрообучения как технологии, позволяющей создавать дидактические средства, учитывающие психокогнитивные особенности современного «цифрового» поколения обучающихся.

Micro-education, computer science training, primary school education, psychocognitive features of schoolchildren, additional education.

The publication is devoted to improving the effectiveness of additional subject training of younger schoolchildren in the field of computer science and digital technologies. As the main idea, the features of micro-education as a technology that allows creating didactic tools that take into account the psychocognitive features of the modern «digital» generation of students are revealed.

Обучение (подачу учебного материала) «порциями» информации в начале 50-х г. XX в. предложил американский психолог Б. Ф. Скиннер [1]. Целью было повышение эффективности управления усвоением материала за счёт построения его в виде последовательной программы подачи порций и их контроля. Немного позднее Н. Краудер разработал разветвленные программы, которые в зависимости от результатов контроля предлагали обучающемуся материал для самостоятельной работы. Управляемое усвоение учебного материала с помощью обучающего устройства называлось программированным обучением [3].

Многие современные исследователи (Ю.Ю. Роговая, Т.В. Малышева, О.Л. Чуланова, А.А. Хисамутдинова и др.) считают, что формат микрообучения особенно привлекателен для «цифрового» поколения современных школьников, которые большую часть своего времени проводят в окружении визуализированного и интерактивного контента [4, 5]. Т.Ю. Бугакова в качестве ключевого достоинства микрообучения указывает его результативность, обосновывая это тем, что представление нового учебного материала осуществляется небольшими частями (блоками), и затем происходит его закрепление в каждой части с помощью микрозаданий, что адекватно особенностям «цифрового» поколения детей [2].

Несмотря на наличие множества работ в области методики обучения информатике в условиях основного и дополнительного образования, имеющих представления о сущности и технологиях микрообучения, вопросы, связанные с применением технологий микрообучения для подготовки младших школьников в области робототехники в научно-методических источниках отсутствуют.

Поэтому можно констатировать наличие противоречий между высокой значимостью подготовки в области информатики и цифровых технологий для развития научно-технического потенциала современных школьников и недостатком обоснованных методик и технологий ее осуществления в условиях дополнительного образования с учетом психокогнитивных особенностей современного «цифрового поколения», а также между высоким потенциалом технологий микрообучения для обеспечения результативности подготовки младших школьников в области алгоритмизации и основ визуального программирования и отсутствием доступных средств для ее осуществления.

Предполагается, что повышению результативности подготовки младших школьников в области информатики и цифровых технологий в условиях дополнительного образования будет содействовать комплекс средств, в которых освоение нового материала предполагает выполнение кратких, проблемных практико-ориентированных микрозаданий; учитываются психокогнитивные и возрастные особенности младших школьников «цифрового» поколения (дробное восприятие, ограничение на произвольное внимание, ожидание ситуации успеха, преимущественно визуальная репрезентативная система восприятия новой информации); на каждом этапе предполагается осуществление контроля и самоконтроля достижения микрообразовательного результата с его рефлексией.

На текущий момент в рамках исследования удалось поставить и решить ряд наиболее важных задач. Во-первых, на основе анализа научно-методической литературы определены теоретические основания подготовки младших школьников с использованием технологий микрообучения. Во-вторых, выявлены особенности применения технологий микрообучения для проектирования и реализации средств подготовки младших школьников в области информатики и цифровых технологий в условиях дополнительного образования. В-третьих, удалось спроектировать комплекс средств подготовки младших школьников в области алгоритмизации и визуального программирования, определив их содержание и возможные формы реализации. Наконец, были разработаны средства подготовки младших школьников в области робототехники, средства для обоснования их результативности.

Таким образом, можно утверждать, что использование технологий микрообучения на дополнительных занятиях по информатике обладает высоким дидактическим потенциалом, поскольку на их основе можно создавать средства обучения, соответствующие психокогнитивным особенностям «цифрового» поколения младших школьников. В следующих публикациях планируется изложить детальные результаты опытно-экспериментальной работы по данному направлению.

Библиографический список

1. Карпенко М.П., Басов В.А., Широкова М.Е. Когнитивные подходы к построению микрообучения // *Инновации в образовании*. 2021. № 8. С. 37–42.
2. Ломаско П.С., Потупчик Е.Г., Симонова А.Л. Формирование универсальных учебных действий младших школьников в процессе сетевого взаимодействия на уроках информатики // *Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева*. 2021. № 2(56). С. 48–62.
3. Монахова Г.А., Монахов Д.Н., Прончев Г.Б. Микрообучение как феномен цифровой трансформации образования // *Образование и право*. 2020. № 6. С. 299–304.
4. Роговая Ю.Ю. Микрообучение как новая образовательная технология // *Научное мнение*. 2017. № 7-8. С. 147–151.
5. Роговая Ю.Ю. Микрообучение как синергия образования и современных информационных технологий // *Инновационные тенденции развития системы образования*. 2017. С. 47–49.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРОСА ОБУЧАЮЩИХСЯ МЛАДШИХ КУРСОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА ПО СОВРЕМЕННЫМ ЦИФРОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

THE RESULTS OF A SURVEY OF STUDENTS OF JUNIOR COURSES OF A PEDAGOGICAL UNIVERSITY ON MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES

А.А. Данилюк, Д.В. Денисов,
Я.Ю. Гринкевич, В.В. Толстихин

A.A. Danilyuk, D.V. Denisov,
Ya.Yu. Grinkevich, V.V. Tolstikhin

Научный руководитель **П.С. Ломаско**,
канд. пед. наук, доцент кафедры информатики
и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

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

Педагогические кадры, профессиональное образование, цифровизация, цифровая трансформация, онлайн-опрос, цифровые технологии.

В работе публикуются результаты проведенного в течение весны 2022 года исследования по определению знаний и общих представлений обучающихся младших курсов педагогического университета о современных цифровых технологиях. На основе онлайн-опроса были получены ответы на вопросы о виртуальной и дополненной реальности, интерактивного оборудования и средствах дидактической демонстрации учебного контента.

Teaching staff, professional education, digitalization, digital transformation, online survey, digital technologies.

The paper publishes the results of a study conducted during the spring of 2022 to determine the knowledge and general ideas of students of the junior courses of the Pedagogical University about modern digital technologies. On the basis of an online survey, answers were received to questions about virtual and augmented reality, interactive equipment and means of didactic demonstration of educational content.

Современный мир не стоит на месте, изменяются технологии, меняется социальная сфера. Важной тенденцией конца XX – начала XXI века является цифровая трансформация общества и сферы образования как неотъемлемой его части. Интерактивность, интенсификация процесса обучения, современное оборудование и цифровые среды – заметные преимущества этих технологий, которые обусловили необходимость их применения в разных областях

человеческой деятельности, прежде всего, в тех, которые связаны с образованием и профессиональной подготовкой. Это обуславливает актуальность выполненной работы.

Целью работы является выявление способности обучающихся младших курсов педагогического вуза к использованию современных цифровых технологий. Исследование было проведено в течение апреля и мая 2022 г. в рамках работы в лаборатории педагогического дизайна и виртуальной реальности КГПУ им. В.П. Астафьева на основе онлайн-формы Яндекс.

Всего в опросе участвовали 24 человека, из них 17 девушек и 7 юношей. Опрос был проведен среди обучающихся 1 и 2 курсов. Оценка результатов опроса проводилась по разработанной нами системе. Предварительно было составлено 18 содержательных вопросов по теме виртуальной и дополненной реальности, интерактивному оборудованию и средствам дидактической демонстрации учебного контента.

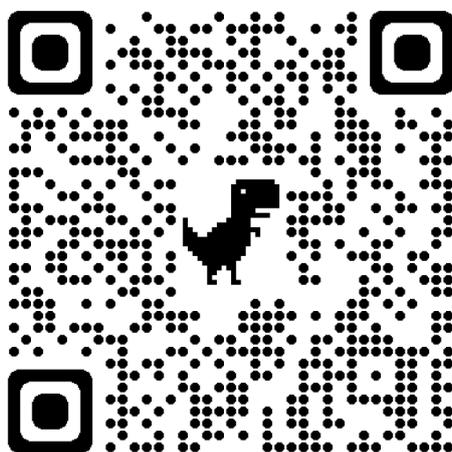


Рис. 1. QR-код для доступа к анкете

Также в опросник было включено несколько вопросов для определения возраста, направления подготовки, курса и наличия опыта обучения по основным и дополнительным образовательным программам. С формой можно ознакомиться по ссылке или через сканирование QR-кода на рис. 1, фрагмент внешнего вида приведен на рис. 2.

Для определения общего интеграционного показателя способности к использованию современных цифровых технологий была применена аспектная таблица, где каждому ответу на вопрос присваивался определенный балл. Максимальное количество баллов составило 122. Приведем основные результаты, которые были подсчитаны после завершения сбора ответов.

Средний балл первого курса составил 52,25, а второй курс набрал средний балл – 58,5. Это свидетельствует о большей осведомленности студентов второго курса. Посчитав среднее арифметическое баллов, можно заявить, что девушки показали более высокий уровень знаний. В среднем девушки набрали 54,4 балла, а молодые люди – 50, однако стоит учесть, что девушек было больше в 2,5 раза.

Виртуальная реальность- это...

- созданный техническими средствами мир, передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, осязание и другие
- трехмерная компьютерная среда, не связанная с человеком: человек погружен в эту среду при помощи различных устройств (шлемы, очки и т.д.)
- реальность, воздействующая на органы чувств человека (зрение, слух, обоняние, осязание и др.)

Что изображено на картинке?
(возможно несколько вариантов)



- Трекер
- Контроллер
- Базовые станции

Что из этого не является ПО для виртуальной реальности?

- Unity
- A-Frame
- Krita
- Varwin

Рис. 2. Фрагмент использованной онлайн-формы

Онлайн-анкетирование проходили студенты разных профилей подготовки, из них: «Математика и информатика» – 14 человек; «Технология с основами предпринимательства» – 6 человек; «Физика» – 4 человека. Мы посчитали и сравнили

средние баллы студентов разных профилей. Так, средний балл по профилю «Математика и информатика» составил 57,35; «Технология с основами предпринимательства» – 51,3; «Физика» – 54,5. Первые набрали немного больше баллов, учитывая, что небольшой экскурс в эту тему проходит у студентов данного направления в течение разных дисциплин.

Таким образом, проведенное исследование показало, что студенты младших курсов имеют достаточно низкий уровень знаний о виртуальной и дополненной реальности, интерактивном оборудовании и средствах дидактической демонстрации учебного контента. Однако согласно ответам на вопросы последнего блока в опросе, они при этом имеют большое желание к углублению в данное направление. Далее планируется определить детальные запросы обучающихся КГПУ им. В.П. Астафьева на выполнение проектно-исследовательских работ и посещение просветительских мероприятий по указанным выше современным цифровым технологиям.

РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ НА ОСНОВЕ ВОПРОСНО-ЗАДАЧНОГО ПОДХОДА

**DEVELOPMENT OF TEACHING TOOLS FOR INFORMATICS
IN HIGH SCHOOL ON THE BASIS OF A QUESTION-TASK APPROACH**

А.Д. Зазеленская

A.D. Zazelenskaya

Научный руководитель **П.С. Ломаско**,
канд. пед. наук, доцент кафедры информатики
и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

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

Средства обучения, диалоговые тренажеры, системно-деятельностный подход, вопросно-задачный подход, дополнительная подготовка.

В работе актуализируются проблемы поиска и обоснования новых способов создания дидактических средств. Описаны виды и особенности средств обучения информатике в старшей школе, охарактеризован вопросно-задачный подход в рамках деятельностной парадигмы школьного образования.

Learning tools, interactive simulators, system-activity approach, question-task approach, additional training.

The paper actualizes the problems of finding and substantiating new ways of creating didactic tools. The types and features of computer science teaching tools in high school are described, the problem-based approach within the framework of the activity paradigm of school education is characterized.

Современная система образования представляет собой весьма многообразную сферу жизни общества, в которой задействованы большие массы людей, сконцентрированы значительные материальные, финансовые и информационные ресурсы. Эти ресурсы, призванные обеспечить образовательный процесс, и называют средствами обучения. Ни один из методов обучения не может обойтись без средств обучения. Эффективность учебного процесса во многом зависит от выбранных и используемых обучающим именно средств обучения. Благодаря им можно на практике реализовать принцип наглядности, облегчить процесс познания и осмысления полученной информации.

Актуальность данной работы заключается в том, что в рамках образовательного процесса важно использовать современные интерактивные средства обучения, которые могут стать как мотивационным компонентом обучающихся, так и в принципе помощником учителя при реализации федерального образовательного

стандарта. Многообразие современных средств обучения, в том числе цифровых, оставляет перед учителем открытым вопрос о том, какие же средства обучения целесообразно применять с точки зрения требований современного школьного образования [1]. Анализ изученной литературы позволил определить противоречие между необходимостью создания новых средств обучения информатике в старшей школе на основе вопросно-задачного подхода и недостаточной разработанностью научно-методических основ и практических рекомендаций для решения данной задачи [2, 3].

В основу ФГОС положен системно-деятельностный подход, концептуально базирующийся на обеспечении соответствия учебной деятельности обучающихся их возрасту и индивидуальным особенностям. Системно-деятельностный подход – это организация учебного процесса, в котором главное место отводится активной и разносторонней, в максимальной степени самостоятельной познавательной деятельности школьника. Ключевыми моментами деятельностного подхода является постепенный уход от информационного репродуктивного знания к знанию действия [1].

В связи с необходимостью реализации данного подхода видится актуальным разработка новых учебных ресурсов для современного поколения обучающихся в старшей школе с позиции вопросно-задачного подхода. Работая в рамках вопросно-задачного подхода, учитель ставит учащихся перед необходимостью самостоятельно искать пути решения задачи, для которой они не имеют готового, заранее озвученного учителем способа, но в то же время имеют достаточно знаний, применяя которые в нестандартных ситуациях, обучающиеся способны прийти к правильным выводам.

Сегодня можно констатировать научно-методическую проблему, которая заключается в поиске и обосновании ответа на вопрос о том, каким образом можно применить вопросно-задачный подход к разработке средств обучения информатике в старшей школе. Ведь сейчас характер обучения становится поисковым: освоение нового происходит на основе решения учебной задачи (проблемы) с помощью преобразования способов действий, конструирования новых, помимо предложенных учителем. Вопросно-задачный подход есть специально организованное и систематически осуществляемое обучение в виде разрешения разнообразных учебных задач с помощью направляющих вопросов.

В рамках данной работы были разработаны средства обучения в форме диалоговых тренажеров, базирующиеся на основе вопросно-задачного подхода для применения их в процессе обучения информатике в старшей школе во время изучения модуля в 11 классе «Алгоритмы и элементы программирования».

Библиографический список

1. Особенности «перевернутых» учебных ресурсов для дистанционного обучения школьников / Д.А. Бархатова, А.Л. Симонова, П.С. Ломаско, Л.Б. Хегай // Открытое образование. 2021. Т. 25. № 4. С. 4–12.
2. Роберт И.В. Дидактика периода цифровой трансформации образования // Мир психологии. 2020. № 3. С. 184–198.
3. Рыбаков Д.С. Формирование системы средств обучения информатике на основе информационных и коммуникационных технологий // Научное обозрение. Педагогические науки. 2019. №. 1. С. 34–38.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

POSSIBILITIES OF APPLICATION OF AUGMENTED REALITY TECHNOLOGIES FOR TEACHING INFORMATICS IN THE BASIC SCHOOL

А.Е. Иванова

A.E. Ivanova

Научный руководитель **П.С. Ломаско**,
канд. пед. наук, доцент кафедры информатики
и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

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

Дополненная реальность, виртуальная реальность, обучение информатике, новые технологии обучения, трехмерное пространство.

Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме применения технологий дополненной реальности для обучения информатике в основной школе. Рассматриваются теоретические основы и практические аспекты использования технологии дополненной реальности для обучения информатике.

Augmented reality, virtual reality, computer science training, new learning technologies, three-dimensional space.

The article is devoted to the current problem of the use of augmented reality technologies for teaching computer science in primary school. The theoretical foundations and practical aspects of using augmented reality technology for teaching computer science are considered.

Дополненная реальность (*Augmented Reality, AR*) – это среда с прямым или косвенным дополнением физического мира цифровыми данными в режиме реального времени при помощи компьютерных устройств – планшетов, смартфонов и инновационных гаджетов вроде *GoogleGlass*, а также программного обеспечения к ним [2]. При помощи планшета или виртуальных очков можно увидеть трехмерное пространство. Дополненная реальность предполагает создание дополнительных искусственных (виртуальных) элементов, которые встраиваются в воспринимаемый окружающий мир, создавая общее объектное пространство [1, 3]. Дополненная реальность используется в различных сферах жизни (рис. 1).



Рис. 1. Сферы применения дополненной реальности

Использование дополненной реальности в образовании имеет преимущества и недостатки. К достоинствам можно отнести: повышение интереса к учебной деятельности; лучшее понимание содержания обучения (можно заглянуть внутрь); интерактивность обучения. Недостатками являются то, что для применения нужны технические средства; требуются минимальные навыки пользования; необходима разработка специальных приложений.



Рис. 2. Пример наглядного средства «3D–модель жёсткого диска»

Используя технологии дополненной реальности, можно создать интерактивный учебник по информатике, на страницах которого будут маркеры. Например (рис. 2), при изучении темы «Архитектура компьютера» в 10 классе ученик будет считывать смартфоном маркер из учебника и получать трехмерную модель жесткого диска на странице.

Библиографический список

1. Особенности «перевернутых» учебных ресурсов для дистанционного обучения школьников / Д.А. Бархатова, А.Л. Симонова, П.С. Ломаско, Л.Б. Хегай // Открытое образование. 2021. Т. 25. № 4. С. 4–12.
2. Чекалин Д. Г. Дополненная реальность: виды и технологии формирования изображения / Д.Г. Чекалин // Мир техники кино. 2018. Т. 12. № 2. С. 16–28.
3. Что такое дополненная реальность? [Электронный ресурс] URL: <https://arnext.ru/dopolnennaya-realnost> (дата обращения: 14.05.2022).

ВОСТРЕБОВАННОСТЬ МАССОВЫХ ОТКРЫТЫХ ОНЛАЙН-КУРСОВ СРЕДИ ОБУЧАЮЩИХСЯ 4-Х КЛАССОВ

DEMAND FOR MASSIVE OPEN ONLINE COURSES AMONG 4TH CLASS STUDENTS

А.М. Лисман

A.M. Lisman

Научный руководитель **А.Л. Симонова**,
канд. пед. наук, доцент кафедры информатики
и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

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*

Массовые открытые онлайн-курсы, MOOK, онлайн-образование, дистанционное обучение, спрос на образование.

В статье затрагивается вопрос о распространённости массовых открытых онлайн-курсов для обучающихся общеобразовательных учреждений, представляются результаты опроса обучающихся 4-х классов о данном формате обучения, а также делаются выводы о востребованности MOOK в современном школьном образовании.

Massive open online courses, MOOCs, online education, distance learning, demand for education.
The article addresses the issue of the prevalence of massive open online courses for students of general education institutions, presents the results of a survey of 4th grade students about this format of education, and also draws conclusions about the demand for MOOCs in modern school education.

В настоящее время вопрос о цифровизации различных сфер жизнедеятельности человека, в том числе и сферы образования, стоит достаточно остро. Одним из шагов к цифровизации образования является появление и распространение массовых открытых онлайн-курсов (далее – MOOK).

Массовый открытый онлайн-курс (англ. *massive open online course* – MOOC) – это онлайн-курс с интерактивным участием и открытым доступом, одна из наиболее эффективных форм реализации дистанционных образовательных технологий [1].

Большинство всех существующих на сегодняшний день MOOK касается обучения в высших учебных заведениях, а также обучения для повышения квалификации или самосовершенствования. Все данные направления сосредоточены

непосредственно на обучении взрослого человека. Опыт же применения МООК в школьном образовании незначителен, научные исследования в данной области практически отсутствуют. При этом ряд исследователей отмечает большой потенциал МООК, ведь их внедрение в педагогическую практику позволит школьным учителям реализовать основные педагогические принципы обучения (наглядность, систематичность, научность, доступность и др.), а также повысить мотивацию обучающихся к осуществлению учебной деятельности.

Помимо этого, согласно исследованию Т.Е. Хоченковой, применяющей МООК в своей педагогической практике, обучающиеся заинтересованы в данном формате обучения: «Комплексное изучение мнения школьников, обучавшихся на МООК, показывает, что абсолютно все представители цифрового поколения позитивно воспринимают идею получения образования в новом формате. Около 70 % школьников после прохождения одного онлайн-курса решают пройти еще один или более» [5].

Вопрос о востребованности МООК ранее уже поднимался в работах П.Л. Пеккер [2], Я.М. Рощиной, С.Ю. Рощина, В.Н. Рудакова [3], Е.Н. Таракановой [4] и др., однако в данных исследованиях респондентами выступали учителя, преподаватели и студенты высших учебных заведений.

С целью выявить востребованность МООК в 2022 году среди обучающихся общеобразовательных учреждений нами был проведен опрос на базе МАОУ «Средняя школа №158 «Грани»», находящейся в г. Красноярске. В качестве респондентов нами были выбраны ученики 4-х классов, поскольку именно с этого возраста ведущие российские онлайн-платформы (например, «Stepik», «Лекториум» и др.) предоставляют возможность обучения на МООК.

В ходе опроса было выявлено, что с термином «МООК» ранее было знакомо 14% (10 из 71) обучающихся, в то время как оставшиеся 86% (61 из 71) услышали этот термин впервые.

58% (41 из 71) обучающихся после объяснения учителем, что такое МООК, изъявили желание пройти обучение на каком-либо из курсов. Среди основных плюсов МООК ученики указывали следующие:

1) «Обучаться на МООК – это интересно и развлекательно» (13 из 41).

2) «Обучаться на МООК можно из дома, находясь в комфортной для себя обстановке» (8 из 41).

3) «Обучение с помощью МООК развивает мозг, позволяет научиться чему-то новому» (7 из 41).

4) «Обучаться на МООК – это удобно» (5 из 41).

5) «МООК позволяет изучать те темы, которые не изучаются в школе» (4 из 41).

Среди других причин можно отметить следующие: «Обучаясь на МООК, можно найти новых друзей по интересам, пообщаться» (3 из 41), «МООК – новый формат обучения, который хочется попробовать» (3 из 41), «Обучаться на МООК – это современно» (2 из 41), «МООК позволяет с детства определиться с будущей профессией» (1 из 41), «Прохождение МООК – это новое достижение» (1 из 41), «Обучение на МООК бесплатное» (1 из 41).

Те ученики, которые не заинтересовались обучением на МООК – 42% (30 из 71), среди основных причин указали следующие:

- 1) «Обучение на МООК – это лишняя трата времени» (9 из 30).
- 2) «Обычный формат работы в классе привычнее и удобнее» (5 из 30).
- 3) «Обучение на МООК портит зрение и негативно влияет на здоровье» (4 из 30).
- 4) «Обучение на МООК – это скучно и неинтересно» (4 из 30).
- 5) «Обучение с помощью МООК – это что-то новое и непонятное, неизвестно, что можно от него ожидать» (4 из 30).

Среди других причин можно отметить следующие: «Обучение на МООК – это неудобно» (3 из 30), «На сегодняшний день МООК очень мало, есть возможность не найти интересный для себя курс» (2 из 30), «Темы, изучаемые на МООК, могут быть непонятны, а возможности подойти к учителю и уточнить возникшие вопросы на данных курсах нет» (2 из 30), «Обучение с помощью сети Интернет опасно, поскольку существует вероятность мошенничества и слежки через камеру» (2 из 30), «Люди, обучающиеся с помощью компьютера или телефона, глупеют» (1 из 30), «При обучении на МООК отсутствует живое общение с одноклассниками» (1 из 30).

Таким образом, проанализировав полученные ответы, можно сделать вывод, что 42% (30 из 71) обучающихся не знает о возможностях МООК и об их потенциале, новый формат обучения для них страшен и непонятен. При этом для 58% (41 из 71) обучающихся данный формат, наоборот, интересен, они проявляют желание обучаться на МООК и видят в нём широкие возможности для собственного развития.

Приведенные данные говорят о том, что МООК востребованы среди обучающихся 4-х классов, поэтому на сегодняшний день существует потребность и необходимость развития онлайн-обучения в школьном образовании. Также стоит отметить и проблему малой информированности учеников о том, что такое МООК.

Библиографический список

1. Лебедева М.Б. Массовые открытые онлайн-курсы как тенденция развития образования // Человек и образование. 2015. № 1 (42). С. 105–108.
2. Пеккер П.Л. Востребованность онлайн-курсов в России // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2016. № 4. С. 73–78.
3. Рощина Я.М., Рощин С.Ю., Рудаков В.Н. Спрос на массовые открытые онлайн-курсы (МООС): опыт российского образования // Вопросы образования. 2018. № 1. С. 174–199.
4. Тараканова Е.Н. Массовые открытые онлайн-курсы как ресурс смешанного обучения (на примере дисциплин гуманитарного профиля) // СНВ. 2021. № 3. С. 294–298.
5. Хоченкова Т.Е. Массовые открытые онлайн-курсы: проектирование, модели, технологии интеграции в образовательный процесс школы // Актуальные проблемы преподавания физики в школе и вузе. 2018. С. 133–136.

ВОЗМОЖНОСТИ A-FRAME ДЛЯ СОЗДАНИЯ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ В ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

A-FRAME CAPABILITIES FOR CREATING LEARNING TOOLS IN VIRTUAL REALITY

А.В. Лобанова

A.V. Lobanova

Научный руководитель **П.С. Ломаско**,
канд. пед. наук, доцент кафедры информатики
и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

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*

Виртуальная реальность, образование, информатика, 3D-модель, A-Frame.

Как может использовать возможности виртуальной реальности учитель информатики? Иногда при изучении архитектуры компьютера школьники не могут разобраться в устройстве мелких деталей. Эту проблему можно решить при помощи VR-средств с загруженными 3D-моделями рассматриваемых элементов. Поможет в разработке таких моделей сервис A-Frame.

Virtual reality, education, computer science, 3D models, A-Frame.

How can a computer science teacher use the possibilities of virtual reality? Sometimes, when studying computer architecture, schoolchildren cannot figure out the arrangement of small details. This problem can be solved using VR tools with models of the elements in question loaded on them. And the A-Frame service will help in the development of such models.

В последние десятилетия широкое распространение во многих сферах деятельности человека получили технологии виртуальной реальности. Они используются в медицине, в военном деле, в сфере образования и просто доступны для общества. Но что же такое виртуальная реальность? Ученые определяют это понятие по-разному. Под виртуальным в общественном сознании иногда подразумевается просто нечто вымышленное, нереальное, несуществующее [1]. Как отмечает Джонатан Линовес, «это компьютерное моделирование 3D-среды, которая кажется человеку, взаимодействующему с ней, исключительно реальной благодаря специальному электронному оборудованию» [2].

В этом заключается основная особенность технологий ВР – пользователи имеют возможность полного погружения в происходящее через сенсорные устройства. Это и другие особенности необходимо учитывать при создании виртуальной реальности: правдоподобность; интерактивность; эффект присутствия; доступность для исследования.

Существует множество инструментов, позволяющих учесть эти пункты и разработать VR-средство. Рассмотрим некоторые из них. Unity – это самая популярная платформа для создания высококачественных 2D- и 3D-игр для смартфонов, компьютеров, консолей, TV, VR, AR. Есть платная и бесплатная версии. Amazon Sumerian позволяет быстро и удобно создавать VR, AR и 3D-приложения даже тем, кто не имеет в этом опыта. Он совместим с различными VR-очками и шлемами, а также с мобильными устройствами на Android и iOS. Создание аккаунта на платформе бесплатное, далее стоимость зависит от объема 3D-ресурсов, хранящихся на платформе. A-Frame – это веб-фреймворк для разработки средств виртуальной реальности (VR) [3], который позволяет создавать различные сцены, игры, приложения в виртуальной реальности, работает с HTML. Главным плюсом сервиса является то, что он бесплатен и не требует дополнительной установки. React 360 – хороший инструмент для создания интерактивных панорамных и VR-приложений. Подходит для создания проектов под ПК, мобильные устройства и гарнитуры виртуальной реальности.

Таких сервисов довольно много, и пользователь может выбрать платформу в зависимости от задачи, которая стоит перед ним. Для разработки средств обучения наиболее удобно выбрать *A-Frame*. Сервис удобен для начинающих, в первую очередь потому, что предоставляет примитивы, это простые в использовании HTML-элементы для начинающих. Для того, чтобы A-Frame сам обрабатывал шаблоны 3D, настраивал VR и элементы управления, ничего не нужно устанавливать и выполнять сборку. Достаточно добавить тег `<a-scene>`.

HTML – это только вершина айсберга; разработчики имеют неограниченный доступ к JavaScript, DOM API, three.js, WebVR и WebGL. *A-Frame* практически универсален. Он позволяет создавать приложения виртуальной реальности для Vive, Rift, Windows Mixed Reality, Daydream, GearVR и Cardboard с поддержкой всех соответствующих контроллеров. Если пользователь не имеет контроллеров или гарнитуры, сервис все равно будет работать на стандартных ПК и даже смартфонах [3].

A-Frame обладает высокой производительностью: работает со скоростью 90 кадров в секунду. Сервис дает большие возможности. В нем можно работать с такими компонентами, как геометрия, материалы, источники света, анимация, модели, тени, позиционный звук, текст и многое другое.

Для того, чтобы создать 3D-модель в A-Frame, можно создавать базовую сцену на HTML или добавить модели, созданные в других средах, например Blender. После создания открываем страницу с моделью через браузер на вашем VR-устройстве. Так вы сможете работать с 3D-моделью.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что возможности технологий виртуальной реальности могут стать полезными не только для людей, задействованных в сфере программирования. Их использование позволяет облегчать процесс обучения, сделать его более интересным, наглядным, запоминающимся. Выбор для разработки 3D-моделей платформы A-Frame дает возможность делать это легко и быстро, меняя готовый шаблон или добавляя файлы из других приложений.

Библиографический список

1. Жигалова О.П., Лисенко М.Л. Использование среды виртуальной реальности при решении учебных задач // Балтийский гуманитарный журнал. 2019. Т. 8. № 4 (29). С. 59–62.
2. Надысева В.М. Виртуальная реальность в образовании // Образование и наука в России и за рубежом. 2021. № 5. С. 125–127.
3. Новикова Е.Г., Холодкова В.А. Дополненная и виртуальная реальность как средство развития творческого потенциала учащегося // Компьютерные инструменты в школе. 2018. № 2. С. 31–40.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ГЕЙМИФИКАЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЮ

FEATURES OF THE USE OF GAMIFICATION TECHNOLOGIES FOR PROGRAMMING TRAINING

Б.Г. Мамет

B.G. Mamet

Научный руководитель **П.С. Ломаско**,
канд. пед. наук, доцент кафедры информатики
и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

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

Геймификация, обучение программированию, игровые методы обучения, дидактический гейм-дизайн, игровые среды обучения.

В работе актуализируются проблемы обучения программированию, связанные с познавательным интересом и учебной мотивацией. Описываются основные особенности их повышения за счет использования технологий геймификации: систем наград, рейтинга, дифференциации заданий по уровням достижений и виртуальных аватаров.

Gamification, programming training, game teaching methods, didactic game design, game learning environments.

The paper actualizes the problems of teaching programming related to cognitive interest and educational motivation. The main features of their improvement through the use of gamification technologies are described: reward systems, rating, differentiation of tasks by achievement levels and virtual avatars.

Термин «геймификация» в контексте образовательной деятельности появился относительно недавно, в 2011 году, благодаря немецкому ученому С. Детердингу, который определил ее как «применение игровых элементов и приемов для проектирования игр в неигровых контекстах» [1]. Использование игровой механики повышает мотивацию и обучение в формальных и неформальных условиях. Многие проблемы современного образования связаны с недостаточной вовлеченностью и мотивацией учеников. В связи с этим преподаватели информатики стараются использовать новые примеры и приемы, чтобы стимулировать активность обучающихся и мотивировать их [2, 4]. Одним из возможных

решений является поощрение усилий и достигнутых результатов наградами. Это решение основано на использовании игровых элементов в процессе обучения.

Взаимодействие игровых элементов и мотивационных теорий лежит в основе игровых приложений. Известно, что элементы игры повышают внутреннюю мотивацию учащихся, особенно в играх, проводимых в учебной среде. Например, учителя используют на уроках дидактические игры и игровые элементы. Награды, присуждаемые учителем в классе, такие как «звездочки», «доска почета», особые отметки и, конечно, дополнительные баллы, сегодня можно часто встретить в школах Казахстана.

Однако в последние годы дидактическая игра как средство мотивации перестала существенно влиять на успеваемость. Это можно объяснить тем, что для учащихся, выросших в эпоху смартфонов и планшетов, постоянно доступных компьютерных игр, превращение среды класса в игру дело привычное. К дидактической игре интерес также снизился, поскольку она производится в обычном аудиторном режиме без применения средств цифровых технологий.

В то же время можно отметить, что при обучении программированию технологии геймификации дают положительные результаты. При этом наиболее важными исследователями определяются механика и динамика игрового (гейм) дизайна. Медали, очки, уровни, аватары, виртуальная валюта и таблица лидеров – это элементы, которые могут быть использованы в качестве игровой механики в образовательном контексте и, в частности, в обучении программированию. Медали представляют собой символические элементы, которые присваиваются учащимся за выполнение или получение определенной компетенции, знаний, которые могут быть визуализированы остальными учащимися, демонстрируя таким образом их мастерство или опыт. Баллы можно получить, выполняя различные задания и действия, такие как викторины, просмотр содержимого, публикация статей, размещение сообщений на форумах и другие онлайн-действия.

Таблица лидеров – это механика, связанная с набранными баллами, группирующая их, таким образом создавая классификацию студентов, набравших наибольшее количество баллов в общей сложности. Аватары в компьютерных играх и виртуальных средах представляют пользователя в виртуальном мире. Использование аватара и его настройка обеспечивают эмоциональную связь между игрой и игроком. В образовательном контексте использование аватаров может увеличить социальное присутствие и установить прочные связи в группе, а также способствовать более глубокому погружению в курс. Уровни позволяют разделить игру на небольшие части, разделиться, получить достижимые части и перейти к следующему уровню. В образовательном и онлайн-контексте уровни позволяют прогрессировать и упорядочивать с помощью контента и действий.

Таким образом, перспективность использования технологий геймификации при обучении программированию не вызывает сомнений. Игровая механика и динамика при правильном проектировании и внедрении в процесс обучения способны оказывать положительное влияние на познавательный интерес учащихся.

Основываясь на этом, можно сделать вывод, что при использовании интерактивной цифровой среды, позволяющей реализовывать технологии геймификация, можно улучшить результаты обучения информатике в общем и программированию, в частности, в старших классах школ Казахстана.

Библиографический список

1. Борисов Н.А., Харюнин А.С. Использование геймификации при обучении школьников основам программирования // Образовательные технологии и общество. 2018. Т. 21. №. 1. С. 469–476.
2. Караваев Н.Л., Соболева Е.В. Анализ программных сервисов и платформ, обладающих потенциалом для геймификации обучения // Концепт. 2017. №. 8. С. 14–25.
3. Проектирование платформы дополнительной предметной подготовки школьников на основе профессиональных запросов педагогов / П.С. Ломаско, А.Л. Симонова, Д.А. Бархатова, Л.Б. Хегай // Открытое образование. 2021. Т. 25. № 5. С. 15–30.
4. Таран В.Н., Щербина Б.С. Геймификация учебного процесса при обучении программированию // Развитие науки и технологий: проблемы и перспективы развития. 2017. С. 252–267.

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ВИРТУАЛЬНЫХ ТУРОВ С ОБЗОРОМ В 360 ГРАДУСОВ

FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF VIRTUAL TOURS WITH A 360-DEGREE VIEW

Ю.В. Кайзер, Е.А. Назаренко

Yu.V. Kaiser, E.A. Nazarenko

Научный руководитель **П.С. Ломаско**,
канд. пед. наук, доцент кафедры информатики
и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

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

Виртуальный тур, 3D-технологии, тур 360 градусов, цифровая дидактика, виртуальная экскурсия.

В докладе приводятся понятие и характеристики виртуальных туров 360 градусов как видов цифрового образовательного контента. Указываются особенности составляющих такого рода средств. Описываются результаты исследовательской работы по самостоятельной съемке и монтажу виртуальных дидактических туров с использованием оборудования и локаций нового образовательного пространства КГПУ им. В.П. Астафьева.

Virtual tour, 3D technology, 360-degree tour, digital didactics, virtual tour.

The report provides the concept and characteristics of 360-degree virtual tours as types of digital educational content. The features of the components of this kind of funds are indicated. The results of research work on self-shooting and installation of virtual didactic tours using equipment and locations of the new educational space of the KSPU named after V.P. Astafyev are described.

Всего несколько лет назад было сложно представить, что, находясь у себя дома, можно в одно мгновение перенестись в любую точку земного шара и совершить увлекательную экскурсию. Но все это стало возможным благодаря современным технологиям и виртуальной реальности. Современные технологии обеспечивают эффект полного присутствия, позволяют получить совершенно новые эмоции, дают возможность воссоздавать объекты исторического и культурного наследия [1, 2]. Но самое главное – это интересно, захватывающе и необычно (рис. 1).

Актуальность данной работы заключается в том, что пока еще технология туров в 360 градусов не стала повсеместной, но она стремительно набирает обороты и требует ее изучения. Цель работы: описать особенности и характеристики туров 360 градусов и на их основе разработать демонстрационное средство.

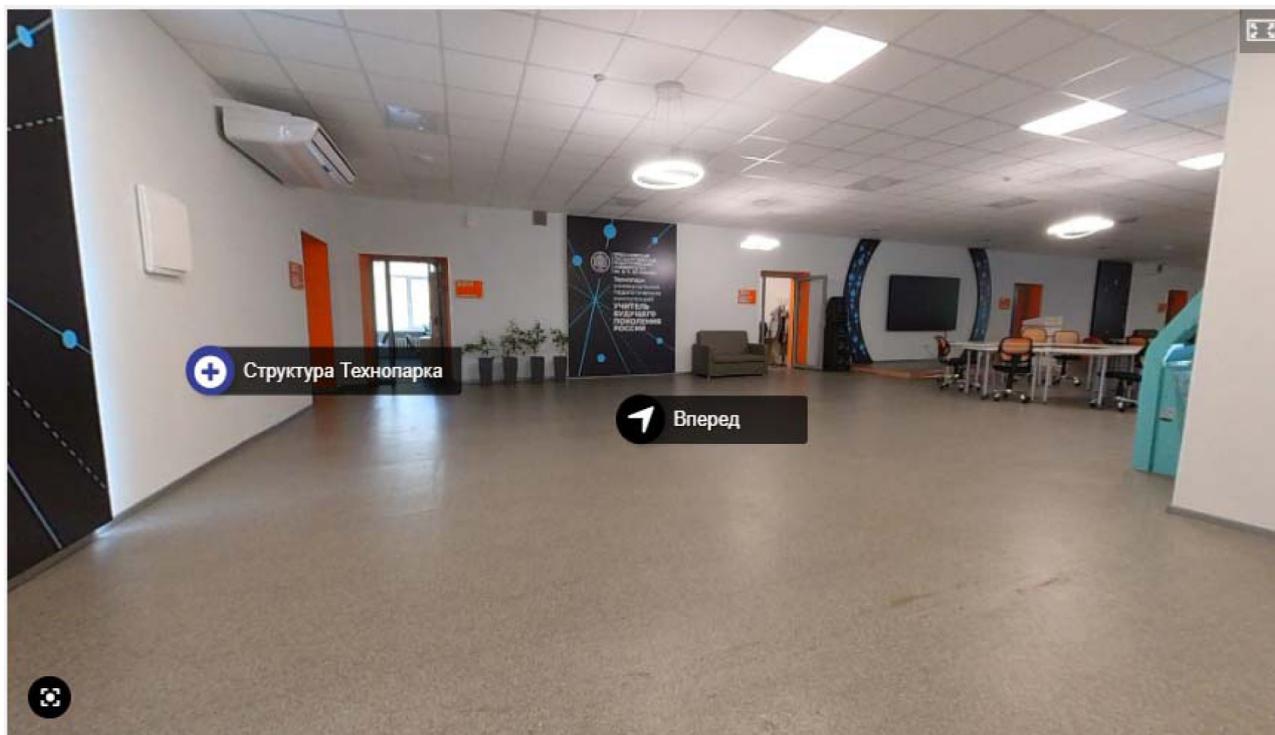


Рис. 1. Внешний вид виртуального тура 360 градусов

Виртуальный тур (3D-тур, тур 360°, панорамный тур) – это интерактивный виртуальный проект, презентация с эффектом присутствия, созданная на основе 3D–панорам 360° или 3D–визуализации. Тур состоит из одной и более 3D–панорам, связанных между собой ссылками-переходами [3]. При просмотре 3D–тура зритель видит все пространство вокруг себя, может приближать и отдалять изображение и переходить от панорамы к панораме – от одной точки съемки к другой – от помещения к помещению. По сравнению с видео или фотосъемкой интерьеров виртуальный тур демонстрирует пространство вокруг зрителя объемно и гораздо более полно и детально [4]. Кроме того, в виртуальном дидактическом туре 360 градусов имеется возможность добавлять поясняющие аудиозаписи и видеоролики, всплывающие изображения и интерактивные задания, гиперссылки (рис. 2).

В ходе работы удалось создать пример интерактивного тура 360 градусов. Для этого производилась съемка сферических панорам при помощи камеры Insta 360 X2, штатива и планшета Samsung Galaxy S7. Затем при помощи онлайн-конструктора «Smart-Lib» в лаборатории педагогического дизайна и виртуальной реальности КГПУ им. В.П. Астафьева тур был смонтирован и размещен в Интернет. Для изучения интерактивного тура можно воспользоваться QR-кодом на рис. 3 или ссылкой.

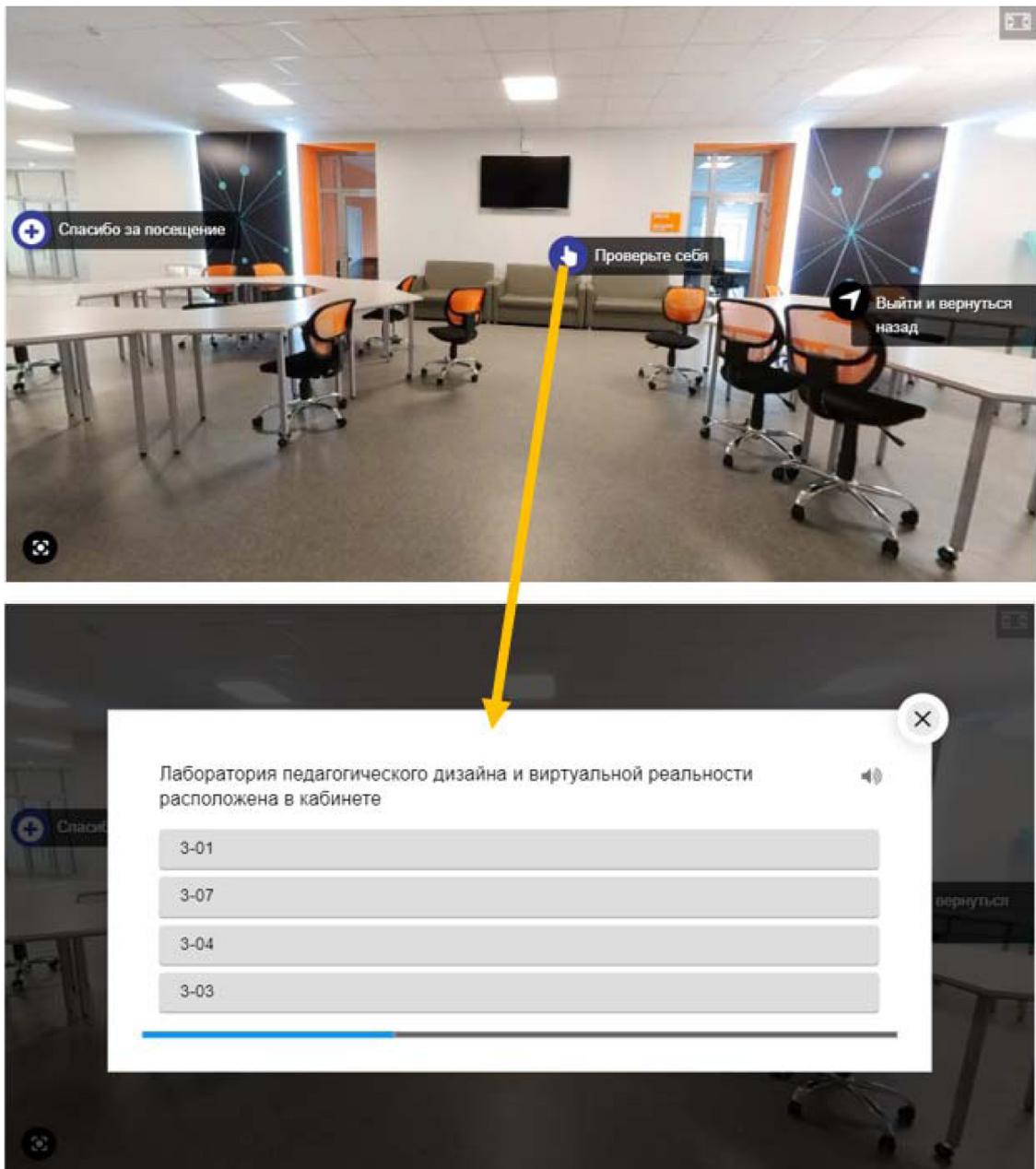


Рис. 2. Интерактивные элементы и дополнения в туре 360 градусов

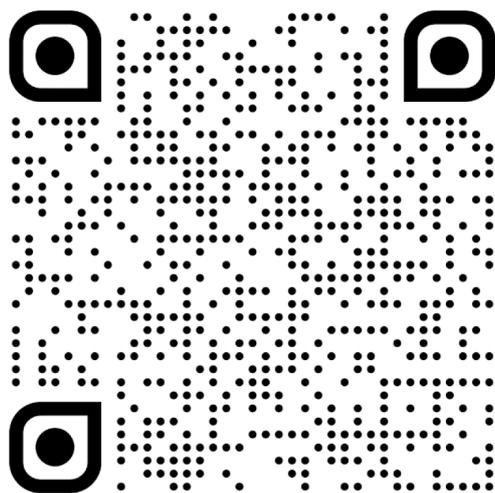


Рис. 3. QR-код для просмотра интерактивного тура 360 градусов

Таким образом, в исследовании были определены на основе собранных данных состав и особенности устройств для съемки туров 360 градусов, а также программные модули для их сборки. Поэтому можно считать, что цель работы достигнута.

Библиографический список

1. Дмитриев Д.А., Филинских А.Д. Создание виртуальных экскурсий // КОГРАФ-2018. 2018. С. 32–38.
2. Кинстлер Н.А., Скрипка А.А., Городищева А.Н. Виртуальный тур как инструмент повышения имиджа организации // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2015. Т. 2. № 11. С. 662–664.
3. Кочергина О.Д., Горина А.В., Хахулина Н.Б. Выбор методов сбора информации и технология создания виртуального тура // Студент и наука. 2019. № 3. С. 63–66.
4. Черногорова К.А., Исмаилова Э.Р. Виртуальные путешествия: возможности применения и перспективы развития // Аллея науки. 2019. Т. 1. № 4. С. 866–869.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

APPLICATION OF INSTRUCTIONAL DESIGN IN TEACHING COMPUTER SCIENCE IN PRIMARY SCHOOL

Д.В. Рассадко

D.V. Rassadko

Научный руководитель **П.С. Ломаско**,
канд. пед. наук, доцент кафедры информатики
и информационных технологий в образовании,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

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

Педагогический дизайн, модель педагогического дизайна, методическое проектирование, средство обучения, качество средства обучения.

В докладе уточнена сущность педагогического дизайна и описаны технологии его реализации. С помощью одной из технологий определены и проанализированы современные условия обучения информатике в основной школе с позиций педагогического дизайна.

Instructional design, instructional design model, methodical design, training tool, quality of the learning tool.

The article clarifies the essence of pedagogical design and describes the technologies of its implementation. With the help of one of the technologies, the modern conditions of teaching computer science in primary school from the standpoint of pedagogical design are determined and analyzed.

Стремительное развитие сферы цифровых технологий и внедрение новейших программных и технических средств неумолимо меняет условия существования и развития жизнедеятельности современного человека, а также его образование и требования к образованности, культуре. В существующих реалиях одной из приоритетных целей российского образования является организация образовательной среды, которая способна сформировать необходимые условия для мотивации, активности и самостоятельности обучающихся. Подобная среда требует применения соответствующих компонентов, которые побуждают к деятельности и ведут к изменению подхода в организации образования и в используемых технологиях и методах [5].

Помощником для осуществления подобных условий может стать технологии педагогического дизайна, которые раскрывают вопросы создания эффек-

тивной образовательной среды, базирующейся на рациональном представлении, взаимосвязях и сочетаниях различных типов образовательных ресурсов, что в совокупности помогает обеспечить психологически комфортное развитие школьников [1].

При рассмотрении понятия педагогического дизайна важно упомянуть о многочисленности его трактовок. Данное явление связано с интердисциплинарностью словарной единицы – лексемы «дизайн», а также с используемой теорией познаний, которая лежит в основе формирования позиции исследователя, изучающего понятие.

В контексте данной работы понятие педагогический дизайн представляется как целостный процесс, включающий анализ потребностей и целей обучения, разработку системы дидактических средств для реализации этих потребностей, их последующие тестирование и оценку эффективности [2].

Педагогический дизайн тесно связан с понятием методического проектирования, которое помогает не только организовать процесс планирования последовательности действий, но и выбрать наиболее перспективное решение, реализацию данного процесса в практической деятельности [3].

Педагогический дизайн как научная область и практическая дисциплина регулярно пополняется новыми материалами. Они анализируются, систематизируются и складываются в готовые модели. Наиболее популярные модели педагогического дизайна, применяемые в современных условиях цифровой трансформации, – это ADDIE, ASSURE, ALD и SAM [4].

Определим современные условия обучения информатике в основной школе с позиций модели педагогического дизайна ASSURE. Отметим, что для достижения образовательных результатов в модели педагогического дизайна ASSURE предполагается применение различных средств организации учебно-познавательной деятельности и оценка качества этих средств с помощью оценочных листов или тестов.

На текущий момент была разработана серия уроков для 8-го класса с углубленным изучением предмета информатики в школе. Данные разработки могут быть использованы учителями информатики при проведении уроков в основной школе во время изучения следующих тем: «Введение в робототехнику», «Управление роботами», «Алгоритмы управления роботами», «Движение по линии», «Язык–средство кодирования» по углубленной программе К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина и ФГОС.

В заключение следует отметить, что в рамках педагогического дизайна спроектировать с первого раза успешную и методически законченную систему обучения информатики, как и любого другого предмета, невозможно. В силу того, что педагогический дизайн направлен преимущественно на создание цифровых дидактических средств, не все условия могут быть реализованы в рамках традиционного учебного процесса обучения. Планируется продолжить исследование по данной теме с целью опытно-экспериментального обоснования

эффективности технологий педагогического дизайна для разработки средств и организационно-технологических условий обучения информатике.

Библиографический список

1. Демидова И.А. Педагогический дизайн и его средства: теоретический анализ и опыт применения в педагогической практике // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2019. Т. 4. № 4. С. 25–32.
2. Курносова С.А. Основы педагогического дизайна. 2014.
3. Макаренко А.А. Педагогический дизайн как средство повышения эффективности организации учебного процесса // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2017. Т. 23. № 4.
4. Шалашова М.М., Шевченко Н.И. Педагогический дизайн: сущностные характеристики в системе высшего образования // ЦИТИСЭ. 2019. № 5. С. 396–404.

Секция
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ
И АСТРОНОМИИ В ВЫСШЕЙ
И СРЕДНЕЙ ШКОЛАХ»

КИНОПЕДАГОГИКА КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ У УЧАЩИХСЯ УМЕНИЯ ОЦЕНИВАТЬ ДОСТОВЕРНОСТЬ ИНФОРМАЦИИ

FILM PEDAGOGY AS A MEANS OF BUILDING STUDENTS THE ABILITY TO ASSESS THE ACCURACY OF INFORMATION

А.Н. Барашкина

A.N. Barashkina

Научный руководитель **С.В. Латынцев**,
доцент, канд. пед. наук, доцент кафедры физики и методики обучения
физике, Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **S.V. Latyntsev**,
Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
of the Department of Physics and Methods of Teaching Physics,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev

Обучение физике, кинопедагогика, видеометод, организация учебного занятия, поисково-исследовательская деятельность.

В статье рассмотрена кинопедагогика как направление современного образования, позволяющее посредством видеометода формировать у учащихся умение оценивать достоверность информации. Приведен пример системы заданий к видеофрагменту из мультфильма.

Physics training, film pedagogy, video editing, organization of training, search and research activities.
The article considers film pedagogy as a direction of modern education, which allows students to form the ability to assess the reliability of information through a video gauge. An example of a system of tasks for a video segment from a cartoon is given.

На сегодняшний день каждый человек, от взрослого до ребенка, сталкивается с большим потоком информации, находящимся в открытом доступе. Но стоит иметь в виду, что не все носит правдивый характер. Любой продукт человеческой культуры содержит в себе те или иные искажения реальности. Если большинство взрослых людей способны оценить достоверность информации, то подростки – нет. Они верят практически всему, что читают и смотрят, будь это самые абсурдные ролики в социальных сетях или же художественные фильмы и мультфильмы, содержащие в себе нарушение физических законов. В связи с этим одной из задач учителя физики должно стать формирование у учащихся умения оценивать достоверность той информации, которую они получают.

В 20 веке в образовании появилось такое направление, как кинопедагогика, позволяющее делать урок более интересным и увлекательным. Сама кино-

педагогика – актуальное направление в современном образовании. Концепция кинопедагогике подразумевает кино и мультфильмы как инструмент воспитания и образования, а также как методический материал для реализации образовательной деятельности, способствующий познанию социальных, культурных и научных явлений. Дидактические приемы кинопедагогике можно использовать для более эффективного формирования у учащихся умения оценивать достоверность информации.

Использование видеофрагментов на уроке называется видеометодом. Он рекомендуется к использованию, чтобы в силу особенностей современного подростка образовательный процесс не превращался для учеников в скучное однообразное занятие. Данный метод способен заинтересовать обучающихся, потому что современный ученик при виде чего-то яркого и интересного сразу обращает на это внимание. Это, в свою очередь, может поспособствовать формированию интереса к физике [1].

Помимо этого, видеометод дает возможность повысить качество обучения, ведь информация, представленная в наглядной форме, является наиболее доступной для восприятия, быстрее и легче усваивается. С помощью такого метода большинство занятий можно сделать интереснее и познавательнее. Тем более нужно учитывать факт, что к видеофрагменту могут составляться не только качественные и экспериментальные задачи, но и такие, которые носят исследовательский характер.

В нашей работе предлагается использование современных мультфильмов, которые содержат в себе ситуации, связанные с какими-либо физическими явлениями, или же ошибку в их демонстрации. При этом в ходе организации учебного занятия с использованием мультфильмов предлагается использовать не целый фильм, а видеофрагмент, на основе которого будет составляться задача. Сам видеофрагмент лучше запомнится обучающимися, потому что ребенок быстрее запоминает что-то яркое, интересное. Использование отрывков известных мультфильмов позволит прочно закрепить тему фрагмента.

Далее приведем пример разработанной системы заданий к видеофрагменту из мультфильма «Ледниковый период 3: Эра динозавров», которые носят исследовательский характер, включая поисково-исследовательскую деятельность в сети Интернет.

Суть фрагмента заключается в том, что герои, которые живут во время Ледникового периода, спускаясь в пещеру, обнаружили, что подо льдом находятся тропики, где живут динозавры. Учащимся необходимо выполнить следующие задания:

1. Используя поисковые системы, выясните, какая средняя температура была во время жизни мамонтов и при какой температуре жили динозавры.

Ответ: Температура, при которой жили динозавры, (+20°C). Температура, при которой жили мамонты, составляла примерно (-10°C).

2. Всем ли известно, что такое иглу? Иглу – зимнее жилище канадских эскимосов. Оно построено из льда, и, чтобы согреться, люди жгут костер прямо в иглу. Задача: используя поисковые системы, выяснить, почему жилище не тает.

Ответ: Иглу – жилище с закругленной крышей, с температурой внутри около 20°C. По своему виду напоминает купол. Снаружи иглу состоит из снега, внутри из льда. Лед образуется при разогревании жилища изнутри, а так как вне жилища намного холоднее, вода, образующаяся при таянии снега, не стекает вниз, а сразу застывает. И получается, что в этом жилище тем теплее и комфортнее, чем сильнее мороз. Весной, когда на улице становится теплее, когда температура в пределах от –5 до –10°C, иглу начинает таять.

3. На основе проведенного мини-исследования необходимо предположить, возможно ли существование «целого мира» подо льдом?

Ответ: Такое могло быть, потому что если сравнивать разницу температур снаружи и внутри у иглу и у «целого мира» подо льдом, то получаются примерно одинаковые значения. Также в расчет можно взять то, что температура во время жизни мамонтов взята средняя. Тогда если наверху было менее 10°C, то такое явление точно могло быть. Если же было теплее, то лед мог начать таять.

Данный отрывок целесообразно использовать как основу мини-исследования в 8 классе после изучения темы «Плавление и отвердевание кристаллических тел». Данное задание направлено на расширение кругозора учащихся, на закрепление таких понятий, как температура плавления и кристаллизации. Задачи направлены на развитие умения выбирать нужную информацию в Интернете, систематизировать ее и применять в дальнейшем на практике.

Данный пример достаточно хорошо показывает нам возможности кинопедагогики в плане формирования умения отличать достоверность преподносимого материала, выделять материал, который носит правдивый характер, из всего объема доступной учащимся информации.

Библиографический список

1. Гладких Ю.П. Физика и современные информационные технологии / Ю.П. Гладких, Д.К. Щеголкин // Приоритетные направления развития образования и науки: Сборник материалов III Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 11 ноября 2017 года / Редкол.: О. Н. Широков. – Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью «Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс»», 2017. С. 112–113. EDN YMSPEP.

ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ НА ОСНОВЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО РАСПОЗНАВАНИЮ ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ

ORGANIZATION OF TRAINING SESSIONS ON THE BASIS OF ACTIVITIES ON RECOGNITION OF PHYSICAL PHENOMENA

А.Н. Барашкина

A.N. Barashkina

Научный руководитель **С.В. Латынцев**,
доцент, канд. пед. наук, доцент кафедры физики и методики обучения
физике, Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **S.V. Latyntsev**,
Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
of the Department of Physics and Methods of Teaching Physics,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev

Обучение физике, распознавание физических явлений, метод организации учебной деятельности, алгоритм распознавания физических явлений, творческие способности.

В статье рассмотрен метод организации учебной деятельности обучающихся, основанный на распознавании физических явлений и направленный на формирование умений, отвечающих запросам VUCA-мира. Приведен алгоритм распознавания физических явлений с примером его применения на занятии по теме «Отражение света».

Physics training, recognition of physical phenomena, a method of organizing educational activities, an algorithm for recognizing physical phenomena, creativity.

The article considers the method of organizing the educational activities of students, based on the recognition of physical phenomena and aimed at the formation of skills that meet the needs of the VUCA world. The algorithm for recognizing physical phenomena is given, with an example of its application in the lesson on the topic «Reflection of light.»

Последние десятилетия наблюдается тенденция увеличения темпов развития окружающего мира. В связи с этим в начале 1990-х годов появился акроним VUCA, состоящий из слов, которые в полной мере характеризуют суть современной эпохи. VUCA – нестабильность, неопределенность, сложность и неоднозначность. Все перечисленные черты характеризуют изменчивую и сложную среду мира, в котором мы сейчас живем.

Факт постоянного внедрения новых технологий, появление новых профессий требует от человека не стереотипного, а креативного мышления. Именно креативный, гибкий человек нужен современному миру. В особенности нужно делать

акцент на таких качествах, которые будут отвечать на вызовы VUCA-мира: оперативность, коммуникабельность, креативность и обучаемость.

В нашей статье будет рассмотрен метод организации работы на занятии, заключающийся в распознавании физических явлений и способствующий формированию нужных человеку для жизни в современном мире качеств. Под распознаванием физических явлений мы будем понимать метод организации учебной деятельности, связанный с выделением характерных признаков в некоторых ситуациях с последующим сопоставлением с существующим физическим явлением. Данный метод позволяет развивать творческие способности подростков, а также совершенствовать умение устанавливать причинно-следственные связи. Имеется в виду, что ученики должны распознать явление, не ознакомившись с ним перед рассмотрением предложенной ситуации [2]. По своей сути данный процесс есть переход от неопределенности к определенности. Нужно иметь в виду, что для активации процесса распознавания нужно использовать специально разработанный алгоритм, которого будут придерживаться обучающиеся при решении специально составленных задач, направленных на распознавание определенного физического явления

При составлении такого алгоритма была рассмотрена теория решения изобретательских задач, а также алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). АРИЗ – это последовательность действий, направленных на последовательное выполнение действий по разрешению технических противоречий. Данные действия называются шагами. АРИЗ включает в себя большое количество шагов, из которых мы выделим основные и на их основе разработаем алгоритм, направленный на распознавание физических явлений путем разрешения противоречий, представленных в той или иной конкретной ситуации [1].

Разработанный алгоритм включает в себя следующие шаги:

1. Выявление поверхностного противоречия между увиденным и уже имеющимся обыденным опытом.
2. Выделение углубленного противоречия между условием возникновения увиденного и уже имеющимися знаниями по физике.
3. Представление себе идеального конечного результата при разрешении углубленного противоречия.
4. Выделение обостренного противоречия, которое появляется при выделении идеального конечного результата.
5. Достижение конечного результата.

Применим разработанный алгоритм к ранее составленной задаче, которая формулируется таким образом: «Посмотрите на потолок. На нем вы видите солнечный зайчик. Подумайте, почему пятно света оказалось на потолке?» (Учитель заранее подготавливает зеркало на столе для демонстрации солнечного зайчика). Первый шаг – выделение поверхностного противоречия, заключающегося в том, что на потолке находится пятно света, хотя потолок должен быть освещен равномерно. Второй шаг – учащиеся устанавливают, что свет исходит от зеркала, хотя оно не является источником света. Следующий шаг – это выделение идеального

конечного результата, заключающегося в том, что зеркало должно стать источником света, для того, чтобы пятно оказалось на потолке. Далее переходим к четвертому шагу, где нужно выделить условие для достижения идеального результата. В нашей задаче зеркало должно стать источником света. Отсюда следует вывод, что если на зеркало будут падать лучи света, то оно станет источником и перенаправит их на потолок. Следовательно, ученики распознали признаки, присущие явлению отражения света.

Следует понимать, что в данную деятельность учеников следует включать уже с первых уроков физики. При этом работу нужно выстраивать таким образом, чтобы ситуации постепенно усложнялись.

Данный метод организации работы на уроке позволяет не только изучать физику, но и воспитывать качества, которые востребованы в VUCA-мире, такие, как креативность и оперативность, поскольку процесс распознавания явления по своей сути не только учебный, но и творческий.

Библиографический список

1. Абрамова М.В. Применение ТРИЗ-технологии для создания условий развития интеллектуальной изобретательности на уроках физики / М.В. Абрамова // Бюллетень лаборатории математического, естественнонаучного образования и информатизации: материалы Международной научно-практической конференции «Математическое, естественнонаучное образование и информатизация». Самара, 22–23 октября 2015 года / Ответственный редактор Клековкин Г.А. Самара: ГАОУ ВО МГПУ, 2015. С. 20–25. EDN VHJSDV.
2. Тесленко В.И., Ветрова О.М. Формирование познавательных универсальных учебных действий учащихся на основе триз-педагогике (основная школа). 1-е изд. Красноярск: Редакционно-издательский отдел КГПУ им. В.П. Астафьева, 2016. 142 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММЫ-ПЛАНЕТАРИЯ STELLARIUM В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ АСТРОНОМИИ

USING THE STELLARIUM PROGRAM IN THE PROCESS OF LEARNING ASTRONOMY

В.Ю. Бельцева, М.В. Ульман

V.Yu. Beltseva, M.V. Ulman

Научный руководитель **С.В. Бутаков**,
доцент, канд. техн. наук, доцент кафедры физики и методики обучения
физике, Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **S.V. Butakov**,
Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
of the Department of Physics and Methods of Teaching Physics,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev

Астрономия, лабораторная работа, программа-планетарий, Stellarium, педагогический эксперимент, качество знаний.

Одним из самых эффективных методов обучения и достижения образовательных целей является практико-ориентированный. В рамках преподавания астрономии организовать практические занятия сложно из-за отсутствия специализированного оборудования и техники. В статье рассмотрено использование программы-планетария Stellarium в качестве педагогического инструмента для повышения качества знаний обучающихся.

Astronomy, laboratory work, planetarium program Stellarium, pedagogical experiment, quality of knowledge.

One of the most effective methods of teaching and achieving educational goals is practice-oriented. As part of the teaching of astronomy, it is difficult to organize practical classes due to the lack of specialized equipment and technology. The article considers the use of the Stellarium planetarium program as a pedagogical tool to improve the quality of students' knowledge.

Одной из задач предметов естественнонаучного цикла является представление информации об общей картине мира. Не так давно в перечень учебных предметов был возвращен один из важнейших предметов для реализации данной задачи – астрономия.

За то время, пока предмет отсутствовал в школьной программе, техническое обеспечение в виде телескопов перестало быть пригодным для использования во время образовательного процесса. А поскольку предмет вновь введён недавно, многие образовательные учреждения не успели приобрести или обновить необходимое оборудование [1, 2].

Так же совершенно очевидно, что основой при изучении астрономии являются наблюдения. Однако возможность наблюдать есть не всегда: существует

ряд причин, препятствующих астрономическим наблюдениям. К таким причинам можно отнести неблагоприятные погодные условия, отсутствие специального оборудования и др. К тому же занятия проводятся в дневное время, когда изучать можно лишь Солнце и иногда Луну.

Современные технологии дают возможность наблюдать за небом, не выходя из дома, и все, что для этого нужно, – компьютер со специальным программным обеспечением.

В настоящее время практически каждое учебное заведение оснащено компьютерными классами, а, следовательно, есть возможность использовать программы планетарии для обучения. Одной из таких программ является Stellarium.

Stellarium представляет собой программу, позволяющую использовать домашний компьютер в качестве виртуального планетария. Она рассчитывает положение Солнца, Луны, звезд и планет и выдает изображение неба таким, каким его видит наблюдатель в указанное время и в указанном месте. К тому же программа может имитировать различные события: метеорные потоки, солнечные или лунные затмения.

Благодаря тому, что программа генерирует очень высококачественное изображение и позволяет наблюдать за небом в режиме реального времени, она повышает интерес учащихся к изучению астрономии.

Данная программа подходит для разработки педагогического практикума, поскольку она является общедоступной, а также удобной и простой для работы обучающихся [3]. Лабораторные работы, разработанные в программе-планетарии Stellarium, направлены на углубление или закрепление текущих знаний.

В подтверждение эффективности программы был проведен педагогический эксперимент. Для этого в программе-планетарии Stellarium были разработаны лабораторные работы по темам «Изучение синодических и сидерических периодов обращения планет» и «Изучение основных характеристик звезд» учебного предмета Астрономия и тестовые материалы по этим темам для входного и выходного контроля знаний обучающихся.

В эксперименте принимали участие студенты 4 курса профилей физика и технология Института математики, физики и информатики КГПУ им. В.П. Астафьева, которые в тот момент еще изучали астрономию и уже освоили указанные выше темы традиционным лекционно-семинарским способом. Поэтому отдельно контрольная и экспериментальная группы не выделялись. Перед началом педагогического эксперимента со всеми студентами было проведено входное тестирование для определения текущего уровня знаний обучающихся. Средний результат прохождения входного теста составил $47,7\% \pm 12,2\%$.

Далее студенты выполнили в программе-планетарии Stellarium представленные лабораторные работы, после чего было проведено выходное тестирование, целью которого являлось подтверждение гипотезы, что выполнение лабораторных работ в программе-планетарии повышает уровень знаний обучающихся. Средний результат повторного тестирования составил $68,2\% \pm 12,7\%$.

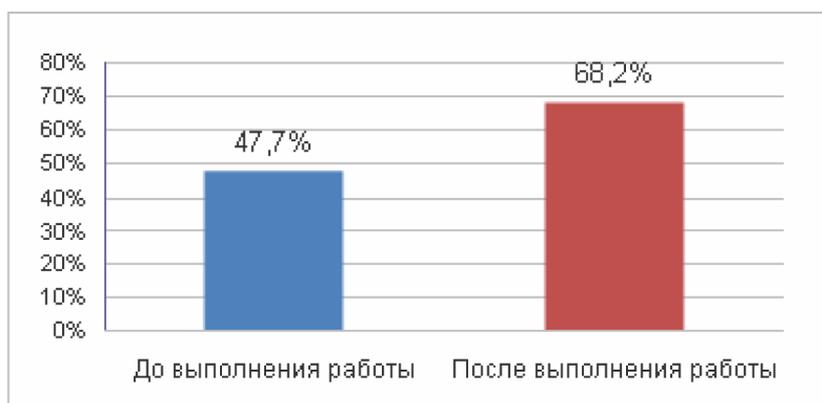


Рис. Результаты тестирования

Исходя из результатов тестирования обучающихся до и после выполнения лабораторной работы, разработанной в программе-планетарии Stellarium, можно сделать вывод, что после выполнения лабораторной работы по астрономии уровень знаний обучающихся повысился на 20,5% (см. рис.).

Таким образом, благодаря проведенному педагогическому эксперименту установлено, что программу-планетарий Stellarium можно использовать в качестве педагогического инструмента для преподавания астрономии, так как она способствует повышению качества обучения. Следует отметить, что данная программа подойдет для дистанционной формы обучения из-за своей доступности и простоты работы в ней.

Библиографический список

1. Бутаков С.В. О готовности педагогов Красноярского края к введению учебного предмета «Астрономия» в образовательную программу общеобразовательных организаций // Проблемные и актуальные аспекты преподавания учебного предмета «Астрономия»: сборник методических материалов. Красноярск, 2019. С. 6–12.
2. Дробчик Т.Ю., Невзоров Б.П. Преподавание астрономии школьникам: проблемы и перспективы // Профессиональное образование в России и за рубежом / Кузбасский региональный институт развития профессионального образования. Кемерово, 2018. С. 113–122.
3. Кожемякина А.Г. Лабораторный практикум по астрономии в программе-планетарии Stellarium // Образование и наука XXI века: физика, информатика и технология в смарт-мире: материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Красноярск, 18 мая 2021 г. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2021. С. 97–99.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИДЕОЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

THE USE OF VIDEO LABORATORY WORK IN DISTANCE LEARNING PHYSICS

Н.В. Васянина

N.V. Vasyanina

Научный руководитель **Н.В. Шереметьева**,
*старший преподаватель кафедры физики и методики обучения физике,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева*

Scientific supervisor **N.V. Sheremetyeva**,
*Senior Lecturer of the Department of Physics and Methods of Teaching Physics,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev*

Дистанционное обучение, интерактивные видео, лабораторные работы, обучение физике.
В статье рассмотрены вопросы дистанционного обучения физике с использованием интерактивных видеолaborаторных работ, выделены их отличительные особенности. Также представлены этапы создания интерактивной видеолaborаторной работы и предложена структура ее методического сопровождения.

Distance learning, interactive videos, laboratory work, teaching physics.

The article deals with the issues of distance learning in physics using interactive video laboratory work, highlighting their distinctive features. The stages of creating an interactive video laboratory work are also presented and the structure of its methodological support is proposed.

Важным компонентом в обучении физике является проведение лабораторных работ. Дидактические возможности лабораторных работ достаточно разнообразны, их можно использовать как при изучении новой темы в качестве проблемного материала, так и при закреплении пройденного материала с целью систематизации полученных знаний через их практическое применение.

Особенно актуальным становится проведение лабораторных работ при обучении физике в условиях дистанционного обучения, популярность которого обусловлена не только эпидемиологической обстановкой, но и потребностью большого количества детей осваивать учебную программу, находясь на домашнем обучении.

Таким образом, учитель сталкивается с проблемой организации лабораторных работ, которая заключается в отсутствии доступа ученика к школьному лабораторному оборудованию. Одним из наиболее эффективных способов ее решения, на наш взгляд, является использование интерактивного видео, с учетом основных принципов дистанционного обучения: использование технологий, обеспечивающих доставку обучаемым основного объема изучаемого материала,

интерактивное взаимодействие обучаемых и преподавателей в процессе обучения, предоставление обучаемым возможности самостоятельной работы по освоению изучаемого материала, а также в процессе обучения [1].

Интерактивная видеолaborаторная работа представляет из себя видеоролик, содержание которого отражает основные этапы лабораторной работы, при этом в него внедрены комментарии (как в виде текста, так и в виде звукового сопровождения) и интерактивные задания. При этом необходимо учитывать, что интерактивная лабораторная работа не должна противоречить основным требованиям к ее организации: обучающийся должен выполнять лабораторную работу самостоятельно, должна быть обеспечена работа с оборудованием, ученик должен иметь возможность зафиксировать не только вывод, но и результаты измерений и расчетов.

В данной статье мы выделили три особенности, характерные для интерактивных видеолaborаторных работ:

1. Может использоваться в интерактивном режиме как обучающая, так и для проверки знаний. Задания, внедренные в видеоролик, можно настроить таким образом, что пока учащиеся не предоставят правильный ответ не смогут осуществить дальнейший просмотр видеолaborаторной работы и выполнение последующих заданий.

2. Позволяет обучающимся просматривать ее и выполнять задания в своем темпе (с учетом индивидуальных особенностей и образовательных потребностей), при этом неоднократно возвращаться к тому или иному этапу лабораторной работы, уделяя ему большее внимание, а также, при необходимости, ставить видео на паузы.

3. Позволяет внедрять в содержание видеозадания различной формы, направленные на формирование экспериментальных умений и исследовательских навыков.

Разработка интерактивных видеолaborаторных работ возможна с использованием специальных программ (приложений), которые позволяют создать контент такого типа, например, Vialogues, Edpuzzle, Nearpod, LearningApps, Playposit, H5P и др.

Процесс создания интерактивного видео предполагает реализацию следующих этапов:

1. Определить тематику видео.

2. Определить цель видеолaborаторной работы.

3. Найти с помощью сети Internet подходящее видео лабораторной работы, если подходящего под тематику найти не удаётся, то необходимо снять видео лабораторной работы. Если заниматься съемкой видео, то прежде нужно разработать его сценарий.

4. Разработать вопросы и задания для создания интерактивного видео.

5. Подобрать сервис для обработки видео и заняться его монтированием.

Каждая интерактивная видеолaborаторная работа нуждается в методическом сопровождении, которое включает в себя следующие компоненты:

1. Цель работы;

2. Краткое описание работы;

3. Теоретические данные по лабораторной работе, необходимые для ее выполнения, описание установки;
4. Краткое содержание этапов лабораторной работы;
5. Инструкция для учащихся по выполнению интерактивной видеолабораторной работы;
6. Задания, содержащиеся в работе;
7. Критерии оценивания лабораторной работы.

Методическая разработка позволяет учителю ознакомиться с работой и использовать видео не только в готовом варианте, но и дополнять другими заданиями по его усмотрению.

Интерактивная видеолaborаторная работа обеспечивает прямое включение учащихся в процесс исследования явления посредством взаимодействия с содержимым видео разными способами, позволяющими продемонстрировать полученные ранее знания и приобретенные экспериментальные умения и навыки.

Библиографический список

1. Усачева Е.А., Чеботарёва Н.Н. Образовательные платформы дистанционного обучения: новые вызовы в новой реальности // ВВО. 2021. №1 (28).

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА УЧАЩИХСЯ ПО ДОКАЗАТЕЛЬСТВУ ВРАЩЕНИЯ ЗЕМЛИ

STUDENT RESEARCH TO PROVE EARTH ROTATION

Е.Д. Красикова

E.D. Krasikova

Научный руководитель **С.В. Латынцев**,
доцент, канд. пед. наук, доцент кафедры физики и методики обучения
физике, Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **S.V. Latyntsev**,
Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
of the Department of Physics and Methods of Teaching Physics,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev

Естественнонаучная грамотность, маятник Фуко, экспериментальная задача, исследовательская деятельность, лабораторная работа.

В статье говорится о необходимости развития знаний учащихся о вращении нашей планеты. Приведены экспериментальная задача и лабораторная работа, посредством которых учащиеся смогут убедиться во вращении Земли.

Natural science literacy, Foucault pendulum, experimental task, research activity, laboratory work.
The article talks about the need to develop the knowledge of students about the rotation of our planet. An experimental task and laboratory work are given, through which students can be convinced of the rotation of the Earth.

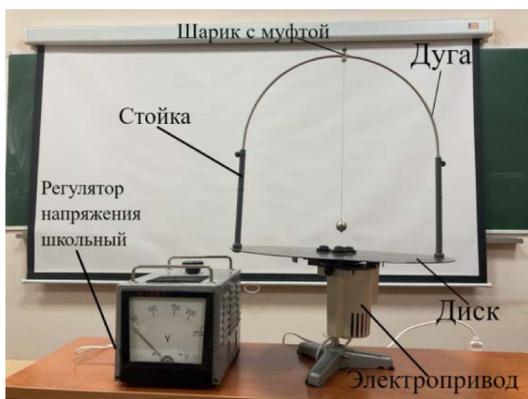
В настоящее время развитие естественнонаучной грамотности считается одной из основных целей школьного образования. Такой вид грамотности позволяет человеку применять естественнонаучные знания и умения в жизненных ситуациях, особенно в обсуждении общественно значимых вопросов, которые связаны с применением достижений естественных наук на практике [1].

Из вышесказанного следует, что никакие сложные технологические процессы невозможно осуществлять без понимания сути физических явлений. Но как можно говорить о понимании физических явлений, если многие люди даже не знают о вращении Земли?

Сейчас, когда вращение Земли вокруг Солнца и вокруг своей оси доказано большим количеством опытов, многие люди думают наоборот, что это Солнце вращается вокруг Земли. Например, опросы, проводимые среди учащихся школ, показывают, что большинство из них не задумываются о том, что находятся на вращающемся шаре.

Как уже говорилось ранее, вращение Земли вокруг своей оси можно подтвердить опытами. Одним из самых известных доказательств вращении Земли вокруг своей оси стал опыт с маятником французского физика Жана Фуко.

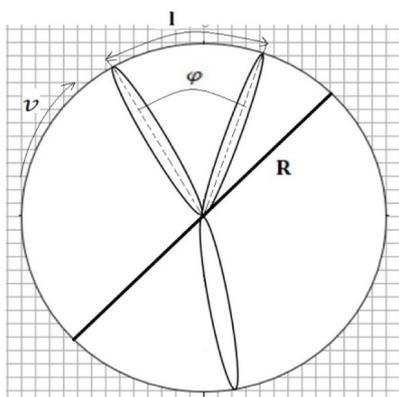
Для того чтобы учащиеся убедились в том, что Земля вращается, им предлагается в рамках исследовательской деятельности решить экспериментальную задачу, связанную с исследованием движения маятника Фуко. Для проведения эксперимента учащиеся совместно с учителями размещают математический маятник, состоящий из гири 18 кг и веревки длиной 6 метров, в спортивном зале школы. Чертят окружность, центром которой будет маятник, находящийся в положении равновесия. Вдоль линии окружности устанавливают бруски. Задача, которая стоит перед учащимися, – пронаблюдать, что через некоторое количество колебаний маятник сойдет ближайший брусок. Также учащиеся должны представить отчет о проделанной работе, который включает в себя измерение угловой скорости вращения Земли.



В качестве подготовки к выполнению экспериментальной задачи предлагается провести разработанную нами лабораторную работу, заключающуюся в наблюдении поворота плоскости колебаний маятника при вращении диска, а также в вычислении угловой скорости вращения диска.

Диск закрепим на стойке электропривода, подключенного к школьному регулятору напряжения. В стойки, установленные по краям диска, закрепить дугу с шариком так, чтобы шарик находился точно над центром диска.

Зная, чему равен период колебания маятника, можно вычислить угловую скорость вращающегося диска.



Стоит отметить, что во время вращения диска колеблющийся маятник будет вычерчивать узоры, которые будут напоминать цветок. Происходит это потому, что плоскость колебаний маятника медленно поворачивается относительно диска в сторону, противоположную направлению его вращения. Смещение маятника объясняется действием силы Кориолиса, которая является одной из сил инерции, используемых при рассмотрении движения материальной точки относительно вращающейся системы отсчета.

Период колебаний маятника Фуко можно определить экспериментально. За определенное число n полных колебаний плоскость маятника повернется на некоторый угол φ , которому соответствует длина дуги l . Отсюда следует, что угловую скорость можно определить по данной формуле:

$$\omega = \frac{l}{nTR}.$$

В ходе лабораторной работы учащиеся должны убедиться, что при увеличении скорости вращения диска плоскость колебаний маятника также будет ускоряться.

Данный вид работы, построенный на проведении экспериментов, позволяет развить у учащихся наблюдательность, стремление изучить мир, самостоятельность, умение ставить цели и добиваться их, что, в свою очередь, является необходимым условием развития естественнонаучной грамотности.

Библиографический список

1. Пентин А.Ю., Никифоров Г.Г., Никишова Е.А. Основные подходы к оценке естественнонаучной грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. № 4 (61). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-podhody-k-otsenke-estestvennonauchnoy-gramotnosti> (дата обращения: 03.06.2022).

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ LABVIEW НА УРОКАХ ФИЗИКИ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ

THE POSSIBILITIES OF USING LABVIEW SOFTWARE
IN PHYSICS LESSONS
IN ORDER TO IMPROVE THE QUALITY OF KNOWLEDGE

М.А. Рудина

M.A. Rudina

Научный руководитель **С.В. Бортновский**,
*канд. техн. наук, доцент кафедры технологии и предпринимательства,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева*

Scientific supervisor **S.V. Bortnovsky**,
*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department
of Technology and Entrepreneurship,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev*

LabVIEW, данные, программа, язык программирования, моделирование, автоматизация, датчики.

В статье рассматривается возможность использования программного обеспечения LabVIEW на уроках физики с целью повышения качества знаний. В содержании приведена следующая информация: позиция LabVIEW в рейтинге среди языков программирования, достоинства рассматриваемого программного обеспечения и основные цели его использования. Далее рассматривается использование LabVIEW в учебном процессе на примере лабораторной работы по физике.

LabVIEW, data, program, programming language, modeling, automation, sensors.

The article discusses the possibilities of using LabVIEW software in physics lessons in order to improve the quality of knowledge. The content contains the following information: the position of LabVIEW in the rating among programming languages, the advantages of the software in question and the main purposes of its use. Next, the use of LabVIEW in the educational process is considered on the example of laboratory work in physics.

LabVIEW – представляет собой основной продукт компании National Instruments. Название “LabVIEW” является аббревиатурой, которая расшифровывается как Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench. Исходя из названия, можно предположить, что программа нацелена на инженерные лабораторные исследования, измерения, сбор, переработку и хранение данных.

LabVIEW является одной из наиболее популярных сред разработки виртуальных приборов, позволяющей ученым и инженерам осуществлять взаимодействие с большим набором оборудования и программного обеспечения [1].

Стоит заметить, что данная программная среда входит в рейтинг языков программирования TIOBE. TIOBE – это индекс, который основывается на анализе результатов поисковых запросов, содержащих название языка, в наиболее посещаемых порталах с целью оценивания популярности языков программирования. Согласно рейтингу, составленному в марте 2022 года, LabView с рейтингом 0,14% находится на 50 позиции среди остальных языков программирования.

Position:	50
Programming Language:	LabVIEW
Ratings:	0.14%

Выдержка занимаемой позиции LabView, исходя из индекса TIOBE [5].

Выделяют следующие достоинства LabVIEW:

- полноценный язык программирования;
- понятный процесс графического программирования;
- широкие возможности сбора, обработки и анализа данных, управления приборами, генерации отчетов и обмена данных через сетевые интерфейсы;
- драйверная поддержка более 2000 приборов;
- возможности интерактивной генерации кода
- шаблоны приложений и наличие примеров;
- высокая скорость выполнения откомпилированных программ;
- совместимость с операционными системами Windows2000/NT/XP, Mac OS X, Linux и Solaris.

LabVIEW может быть использован для перечисленных ниже целей:

- для удалённого управления ходом эксперимента;
- для управления роботами;
- для генерации и цифровой обработки сигналов;
- для применения математических методов обработки данных;
- для визуализации данных и результатов их обработки;
- для моделирования сложных систем;
- для хранения информации в базах данных [2].

Использование LabView на уроках физики предоставляет огромные возможности:

- совершенствование у учащихся знаний в области прикладной физики, а также экспериментальных умений и навыков;
- развитие у обучаемых познавательного интереса и мотивации к изучению дисциплины;
- знакомство с профессиональной ориентацией в сфере инженерно-технического профиля;

– демонстрация значения физики в техническом проектировании, моделировании и конструировании.

К тому же использование данной среды графического визуального программирования будет актуально в связи с распоряжением № 3427-р “Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования” до 2030 года, подписанным председателем правительства РФ Михаилом Мишустинным от 2 декабря 2021. В указанном документе идет речь о развитии направлений информационно-коммуникационной сферы образования, что обусловлено необходимостью подготовки инженерно-технических кадров. Такой подход может быть реализован в различных формах организации учебного процесса:

1. урочные формы занятий;
2. формы внеурочной деятельности;
3. деятельность, осуществляемая в системе дополнительного образования.

Рассмотрим применение LabView на примере урочной формы занятия по физике. Это могут быть: выполнение учащимися учебных проектов согласно предметной программе, подготовка демонстрационных опытов, экспериментальных установок, автоматизация некоторых этапов выполнения лабораторных работ.

Оборудование компании National Instruments для работы с LabView на уроках физики может быть использовано в нескольких видах:

1. как объект изучения (работа датчиков и иных систем);
2. как средство измерения (измерительные системы для сбора, фиксации и обработки информации);
3. как средство демонстрации физического эксперимента (частично автоматизированный);
4. как средство моделирования процессов (создание новых приборов).

Приведем пример применения LabView на лабораторной работе по физике для 8 класса из учебника физики А. В. Перышкина для общеобразовательных учреждений.

Название работы: сравнение количеств теплоты при смешивании воды разных температур.

Цель работы: определить количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене, и объяснить полученный результат.

Оборудование: калориметр, измерительный цилиндр (мензурка), датчик температуры, стакан, компьютер с программой [7].

В рассматриваемой лабораторной работе термометр может быть заменен на датчик температуры, который представляет собой термопару (интерфейс программы на Labview данной лабораторной работы показан на рисунке 1).

Соответственно, написав программу [3, 4], можно легко использовать датчик вместо градусника, что позволит сократить возможные погрешности в опыте. К тому же расчет количества теплоты, осуществляемый учащимися, можно легко проверить при помощи запуска программы, в которой будет прописана формула нахождения искомой величины. Последним шагом в лабораторной работе является сравнение количества теплоты, отданной горячей водой, с количеством

теплоты, полученным холодной водой. Полученные данные удобно вывести на шкалу, градуированную согласно размерности количества теплоты, что наглядно покажет разницу между двумя ситуациями.

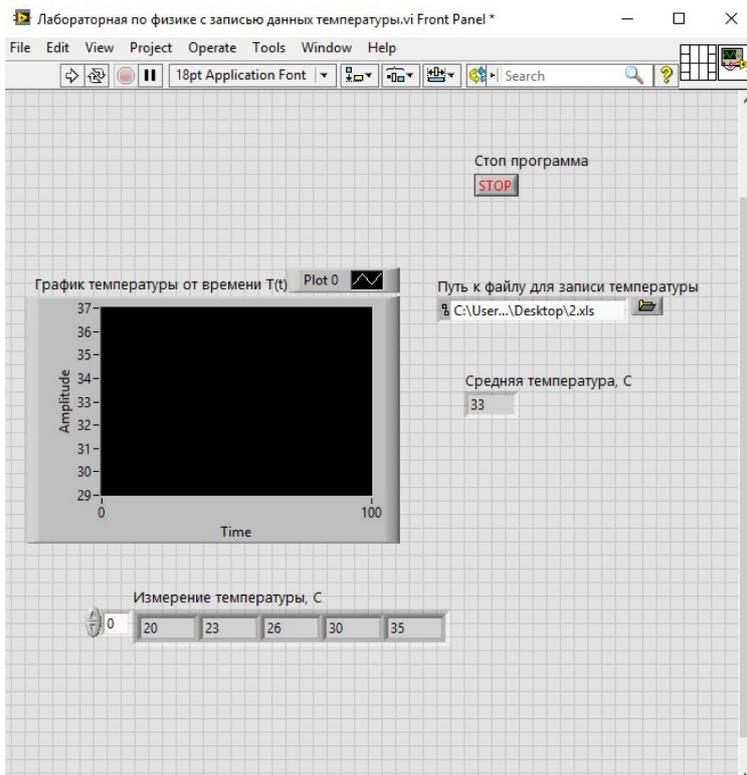


Рис. 1. Интерфейс программы на Labview: построение графика зависимости температуры от времени, запись измерений в массив и файл, подсчет среднего значения измеренной температуры

Пример программы, позволяющей автоматически получать значения температуры, строить график зависимости температуры от времени и находить среднее (рис. 2).

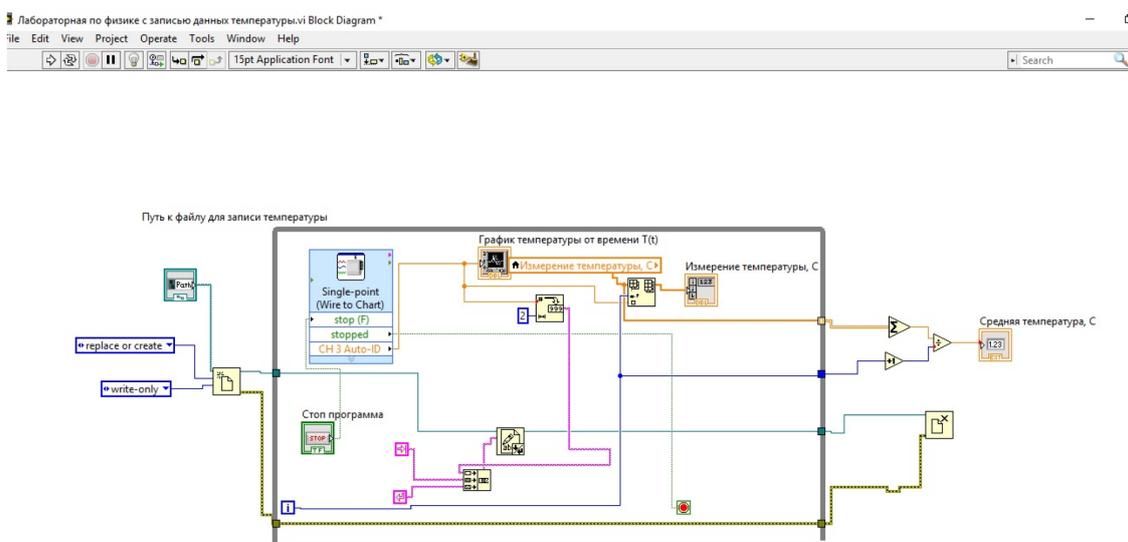


Рис. 2. Графический код программы на Labview: построение графика зависимости температуры от времени, запись измерений в массив и файл, подсчет среднего значения измеренной температуры

Так, в случае неисправности школьного амперметра его можно заменить на аналогичный ему датчик электрического тока, входящий в комплект программного обеспечения LabView, что даст возможность беспрепятственно выполнять работы, например, из раздела «Электрические явления». Оборудование позволяет:

1. Автоматически обрабатывать результаты измерений;
2. Исключать ошибки при проведении измерений физических величин;
3. Непрерывно (в цикле) следить за значениями измеряемых величин в ходе эксперимента, поскольку частота измерений может быть настроена до нескольких в секунду.

4. Строить графики согласно полученным результатам, что дает преимущество в анализе изучаемого физического процесса или явления.

5. Записывать все измеренные величины (температуру) в файл (формат Excel) для дальнейшей обработки и хранения данных лабораторной работы.

Основными недостатками применения LabView на уроках физики являются:

- 1) затраты на время, требуемое для предварительной подготовки установки, а именно для ее сборки и программирования;

- 2) отсутствие соответствующей подготовки учащихся в области графического программирования.

Устранить перечисленные недостатки следует путем создания банка программ, предназначенных для использования на различных установках, сопровождающихся инструкциями для удобного пользования, что позволит обучающимся без затруднений разобраться в работе.

Библиографический список

1. LabVIEW [Электронный ресурс] URL:http://www.eliks.ru/info/index.php?ELEMENT_ID=3074 (дата обращения: 11.04.22).
2. LabVIEW. Возможности и перспективы развития [Электронный ресурс] URL:https://zinref.ru/000_uchebniki/02800_logika/011_lekcii_raznie_32/090.htm (дата обращения: 12.04.22)
3. Бортновский С.В. Лабораторный компьютерный практикум как средство управления процессом обучения физике // Бортновский С.В., Кузьмин Д.Н., Космынина И.Н. / Педагогический журнал. 2017. Т. 7. № 5А. С. 190–198.
4. Бортновский С.В. Физический практикум с использованием датчиков Vernier и технологий National Instruments // Чиганов А.С., Бортновский С.В., Латынцев С.В., Прокопьева Н.В.: практикум / Красноярск, 2018.
5. Индекс ТЮВЕ на май 2022 года [Электронный ресурс] URL: <https://www.tiobe.com/tiobe-index/> (дата обращения: 11.04.22).
6. Методические рекомендации «Роботы на уроках физики» [Электронный ресурс] URL:<https://infourok.ru/metodicheskie-rekomendacii-roboti-na-urokah-fiziki-1889405.html> (дата обращения: 12.04.22).
7. Физика. 8 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / А.В. Перышкин. 13-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2010. 191, [1] с.: ил.

УСЛОВИЯ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ К ФОРМИРОВАНИЮ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ПОНЯТИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

CONDITIONS FOR PREPARING HIGH SCHOOL STUDENTS FOR THE FORMATION OF FUNDAMENTAL CONCEPTS IN THE PROCESS OF TEACHING PHYSICS

М.А. Рудина

M.A. Rudina

Научный руководитель **В.И. Тесленко**,
д-р пед. наук, профессор
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **V.I. Teslenko**,
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev

Фундаментальные понятия, метод, закон, закон природы, закон науки, материя, пространство и время, движение, взаимодействие.

В статье рассматриваются условия формирования фундаментальных понятий в процессе обучения физике: материя, движение, пространство и время, взаимодействие. В тексте приведены: таблица, содержащая последовательность знакомства учащихся с данными понятиями согласно основным разделам физики, а также рассмотрены различия между понятиями «закон природы» и «закон науки». Далее представлена диаграмма, отражающая результаты анкетирования учащихся, проводимого с целью выявления сформированности фундаментальных понятий по физике.

Fundamental concepts, method, law, law of nature, law of science, matter, space and time, motion, interaction.

The article discusses the conditions for the formation of fundamental concepts in the process of teaching physics: matter, motion, space and time, interaction. The text contains: a table containing the sequence of acquaintance of students with these concepts, according to the main sections of physics, and also the differences between the concepts of «law of nature» and «law of nature law» are considered. Below is a diagram reflecting the results of a survey of students conducted in order to identify the formation of fundamental concepts in physics.

Одной из основных задач обучения физике является формирование у учащихся понимания физической картины мира через фундаментальные понятия: материя, движение, взаимодействие, пространство и время, которые являются основой мышления. Развитие этого понимания начинает реализовываться с 7 класса, когда школьники приступают к изучению дисциплины «физика». С некоторыми фундаментальными понятиями семиклассники знакомятся в разделе «механика» [3]. Приведем таблицу, которая отражает последовательность изучения школьниками фундаментальных понятий (табл. 1).

Таблица 1

	Материя	Движение	Пространство и время	Взаимодействие
Механика	+	+	+	+
Молекулярная физика	+	+		+
Электричество и магнетизм	+	+		+
Оптика	+			+
Физика атома	+	+	+	+

Мы видим, что усвоение данных понятий происходит на протяжении всего курса физики, т.е. с 7 по 11 класс. Их усвоение – сложный процесс.

Рассмотрим это на примере философской категории «материя».

Согласно толковому словарю С. И. Ожегова материя – это объективная реальность, существующая вне и независимо от человеческого сознания.

На основании этого определения возникает цепь вопросов: что значит «объективная реальность»? Это значит, что мы можем ее познавать. Что значит «познавать»? Что есть «сознание»? Отвечая на один из вопросов, ставится другой. Чтобы приступить к формированию понимания физической картины мира, необходимо знать и другие категории. Поэтому стоит начать с понятий: «закон», «закон природы», «закон науки», поскольку весь наш мир существует и развивается именно на их основе.

Чтобы иметь представление о закономерностях явлений природы, свойствах материи, ее формах и строении, а также движении и взаимодействии необходимо различать приведенные выше понятия.

Закон – это одна из самых значимых категорий философии [2]. Понятие «закон» было сформулировано в результате развития науки философской мысли. В первобытном обществе закон придумали из морально-этических принципов. Так, законы священных книг Библии и Корана регулировали поведение в обществе.

О законе природы заговорили в 17-18 в. и сводили это понятие с законом механики. Механика была единственной наукой, которая существовала в то время, поэтому бурно развивалась. Законы природы развивались как вечные и постоянные. Теория развития диалектики внесла в определение некоторые точности, которые имели объективный характер. После этого понятие о законе природы стало глубоко изучаться и развиваться. Гегель называл законы природы «царством спокойствия», если бы было не так, то люди не смогли бы приспособиться к внешним условиям. Анри Пуанкаре в книге «Наука и метод» написал, что без законов природы в мире бы не было науки [1].

Закон науки отражает в себе научные знания о законах природы, а именно то, что они объективны по своему содержанию и субъективны по своей форме. Особенность законов науки в том, что они открываются и выражаются определенными языками, обычно научно-математическим со специальными обозначениями (табл.2).

Закон природы	Закон науки
<ul style="list-style-type: none"> – Объективный закон: существует связь явлений или сторон одного и того же явления; – Объективные законы природы присущи самой природе и самим явлениям: люди не могут их изменить (например, закон вращения Земли вокруг Солнца); – Не являются случайными: природа относительно устойчива и гармонична 	<ul style="list-style-type: none"> – Люди научились распознавать эти законы, предсказывать и использовать их в своих интересах; – Всякий закон природы представляет необходимость существующей в мире всеобщности (еще Ньютон говорил об их универсальности); – Связи будут устойчивыми, стабильными, повторяющимися и существенными

Главное условие формирования понимания физической картины мира через фундаментальные понятия является их постепенное изучение. Все научные знания в учебных пособиях адаптированы для усвоения учениками, в результате чего на учителя накладывается ответственность, поскольку именно ему необходимо сполна раскрыть понятие для учащихся. Так, например, материю, которую мы упомянули ранее, достаточно плотно изучают на протяжении всего школьного курса физики, что означает постоянное расширение и углубление знаний. Окончательное же закрепление согласно программе происходит в 11 классе на уроках систематизации и обобщения знаний.

Мы провели небольшое анкетирование среди школьников 11 класса. Количество участников: 50 человек.

Анкета содержала следующие вопросы:

1. Что такое «материя»?
2. Что такое «пространство»?
3. Что такое «время»?
4. Что такое движение?
5. Что такое взаимодействие?

Результаты анкетирования отражены в приведенной ниже диаграмме, изучив которую, мы можем сделать вывод, что школьники плохо знают данные определения (рис. 1).



Рис. 1. Количество правильных ответов либо ответов, содержащих общее представление о понятии

Слабо сформированные знания о фундаментальных понятиях говорят о том, что этому необходимо уделять особое внимание, иначе представление о физическое картине мира у выпускников школы не будет сформировано.

Библиографический список

1. Пуанкаре А. О науке: Пер. с фр. / Под ред. Л.С. Понтрягина. 2-е изд., стер. М.: Наука. 1990. 736 с.
2. Толковый словарь Ожегова [Электронный ресурс] URL: <https://endic.ru/shistory/Zakon-primod-822.html> (дата обращения: 22.04.22).
3. Физика. 7 кл.: учебник / А.В. Перышкин. 5-е изд., стер. Москва: Дрофа, 2016. 224 с.: ил. (Вертикаль) (ФГОС (Федеральный государственный образовательный стандарт)). Предм.-имен. указ.: с. 220–221.

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ САМООГРАНИЗАЦИИ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ НА УРОКАХ ФИЗИКИ В СТАРШИХ КЛАССАХ

MAIN ASPECTS OF STUDYING THE PROBLEM OF SELF-LIMITATION OF COMPLEX SYSTEMS IN PHYSICS LESSONS IN HIGH SCHOOL

Е.А. Садовская

Е.А. Sadovskaya

Научный руководитель **В.И. Тесленко**,
д-р пед. наук, профессор
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **V.I. Teslenko**,
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev

Синергетика, самоорганизация, сложные системы, естественнонаучная картина мира, современная физика.

В статье рассмотрены основные аспекты включения новых научных теорий в содержание физического образования. В литературе по дидактике физики признается необходимость и возможность учитывать парадигмы теории самоорганизации при формировании содержания физического образования. Показана связь изучаемых явлений и систем в программе физики с предметами изучения теории самоорганизации, а также показана актуальность введения адаптированных учебных пособий и элективных курсов в старшей школе

Synergetics, self-organization, complex systems, natural science picture of the world, modern physics.

The article considers the main aspects of the inclusion of new scientific theories in the content of physical education. The literature on didactics of physics recognizes the need and possibility to take into account the paradigms of the theory of self-organization when forming the content of physical education. The connection of the studied phenomena and systems in the physics program with the subjects of study of the theory of self-organization is shown, and the relevance of the introduction of adapted teaching aids and elective courses in high school is shown.

Формирование современного научного мировоззрения у школьников — одна из основных целей образования. Федеральный стандарт среднего общего образования выдвигает требования к обязательной сформированности научной картины мира выпускников школ. Однако в нынешних условиях обучения научная картина мира, которая формируется в сознании школьников, разрознена и представляет «мозаичный образ» окружающего мира, где каждый

кусочек мозаики представлен отдельным предметом, конкретной наукой. Формирование обобщенной картины мира, которая бы могла связать все современные научные идеи в одно единое целое, проблематично. По мнению исследователей, решение данной проблемы возможно при внедрении современных научных идей в содержание школьных предметов естественнонаучного цикла [2].

Одной из актуальных научных идей сегодня является теория самоорганизации. Целью исследований данной теории является выявление общих закономерностей в процессах образования, устойчивости, разрушения упорядоченных временных и пространственных структур в сложных неравновесных системах различной природы [3]. Содержание многих школьных предметов включает разрозненные фрагменты из этой теории (хаос, порядок, энтропия, флуктуация, законы термодинамики, эволюция, популяция, биогеоценоз, морфогенез и т.д.), наибольшая часть которых находится в курсе физики, однако они недостаточно систематизированы и пояснены обучающимся, не приведены примеры практического использования, а их изучение ограничивается описанием линейных, однозначных процессов и рассмотрением замкнутых динамических систем.

Игнатова В.И. видит решение этой проблемы в новом построении содержания школьных учебников. Исследователь считает, что в первую очередь обновлять следует физическое образование, поскольку физика является фундаментом современного естествознания [1]. Однако мы понимаем, что данные идеи требуют времени, тогда как сейчас у учителей существуют другие приемы интеграции идей самоорганизации в программу. Например, введение такого предмета как естествознание, в содержании которого уже прослеживаются фрагменты теории. Но данный способ тоже неоднозначен – не все школы могут позволить внедрение отдельного предмета, не предусмотренного к обязательному изучению. Тогда остается последний вариант – разработка и внедрение специальных элективных курсов для обучающихся старших классов.

Что касается содержания программы элективных курсов, то здесь необходимо учитывать сложность материала, необходимость его адаптации для понимания и усвоения старшеклассниками. Не следует перегружать обучающихся старших классов большим количеством информации, вместо этого преподносить материал, который имеет отношение к основной программе, но может расширить и углубить знания. Например, при изучении термодинамики в 10 классе наряду с энтропией и тепловой смертью Вселенной целесообразно использовать синергетическое определение хаоса, процессы самоорганизации, которые направлены к переходу от хаоса к порядку. Примером таких явлений могут служить химические часы – химические реакции с характерным когерентным (согласованным) периодическим изменением концентрации реагентов, образование неоднородных структур по типу неравновесных кристаллов, лазер – система на границе между естественными системами и искусственными устройствами, конвективная неустойчивость – ячейки Бенара и роль данного открытия в метеорологии (процессы движения воздушных потоков и образование структуры облаков [4].

Нами был проведен констатирующий этап педагогического эксперимента на базе образовательных учебных центров и школ города Красноярка, а также на базе Института математики, физики и информатики КГПУ им. В.П. Астафьева. В результате анкетирования мы выяснили, что данный раздел был бы интересен многим старшеклассникам (около 70%), участвовавшим в нашем опросе.

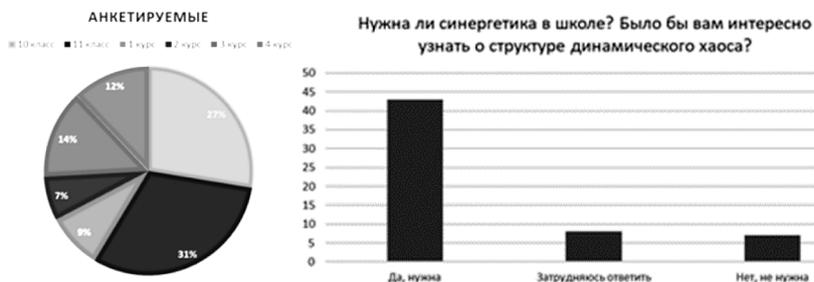


Рис. 1. Результаты анкетирования в диаграммах

Многие явления, изучаемые в школьном курсе физики, биологии и других предметов, не были выявлены большим количеством обучающихся как предметы изучения теории самоорганизации (например, лазер, автоколебательные процессы в экологической системе «хищник–жертва», коллективное движение живых организмов и др.). Тот же самый опрос мы провели и среди студентов ИМФИ. Результаты анализа ответов старших курсов дают основание полагать, что выпускники владеют необходимым базисом знаний для преподавания элементов теории самоорганизации.

Таким образом, было проведено теоретическое обоснование применения теории самоорганизации сложных систем в физическом образовании, выявлены проблемы и дальнейшие пути развития теории самоорганизации в ее применении в школьном образовании. Преимущество применения элементов теории самоорганизации в учебном процессе с применением элективного курса заключается в том, что из-за междисциплинарности этой теории у обучаемых сформируется обобщенное мировоззрение.

Библиографический список

1. Игнатова В.А. Педагогические аспекты синергетики // Педагогика. 2001. № 8.
2. Мукушев Б.А. Отражение идей синергетики в содержании школьного естественно-научного образования // Вестник ТГПУ. 2010. № 2.
3. Рахматуллин М.Т. Содержательный и процессуальный аспекты синергетических знаний при обучении школьному курсу физики // Сибирский педагогический журнал. 2011. № 3.
4. Шурыгина Л.С., Рашевская Е.И. Вопросы синергетики в курсе физики // Поиски и находки. Серия: физико-математические науки. 2010. № 1.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ НА ОСНОВЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ЗАДАЧ

FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF COGNITIVE INTEREST OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS IN THE PROCESS OF TEACHING PHYSICS BASED ON QUALITATIVE TASKS

К.Г. Самсонов

K.G. Samsonov

Научный руководитель **В.И. Тесленко**,
д-р пед. наук, профессор
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **V.I. Teslenko**,
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev

Качественные задачи, познавательный интерес, мыслительная деятельность.

На основании полученных данных было выявлено, что решение качественных задач по физике способствует развитию познавательного интереса у учащихся, тем самым формируется абстрактное мышление, углубляются теоретические знания, умения и опыт творческой деятельности.

Qualitative tasks, cognitive interest, mental activity.

Based on the data obtained, it was revealed that solving qualitative problems in physics contribute to the development of cognitive interest in students, thereby forming abstract thinking, deepening theoretical knowledge, skills and experience of creative activity.

Развитие познавательного интереса у учеников старших классов в данное время представляет большую проблему. Обучающиеся теряют интерес к процессу обучения, что не может не сказаться на успеваемости, восприятии и усвоении изложенного материала. Каким же способом повысить познавательный интерес у обучающихся и тем самым вернуть им вдохновение учиться?

Одно из главных – обеспечить возможность к самоопределению на основе осуществления системно-деятельностного подхода к преподаванию при условии компетентностного взаимодействия учителя и обучающихся. Также следует развивать мышление, которое способствует осознанию выполнения работы. В свою очередь, стоит уделить внимание развитию познавательного интереса у учащихся, который способствует лучшему усвоению материала, заинтересованности

в обучении, осознанному выбору профессии и самоопределению, что же на самом деле мне интересно и что я сам хочу изучать в дальнейшем.

Под познавательным интересом можно понимать эффективный инструмент учителя, позволяющий ему сделать учебный процесс привлекательным, выделять в обучении именно те аспекты, которые могут привлечь к себе непроизвольное внимание учеников, заставить активизировать их мышление, волноваться и переживать, увлеченно работать над учебной задачей.

Познавательный интерес имеется у каждого обучающегося, каждый желает повысить свое развитие в какой-либо области, но не каждый знает, в какой именно. Что касается развития познавательного интереса к такому удивительному и интересному предмету, как физика, то наилучший путь его совершенствования – это решения качественных задач.

Качественные задачи невероятно важны в процессе обучения физике, т.к. при решении требуются от учащихся мыслительные и практические действия на основе законов и методов физики, направленных на овладение знаниями по физике, развитие мышления, умение пользоваться знаниями, полученными ранее. Также в ходе решения качественных задач по физике у обучающегося формируется абстрактное мышление, представление данной задачи в своем подсознании, что благополучно сказывается на результате решения.

Решение качественных задач вносит колоссальный вклад в развитие познавательного интереса. В ходе решения задачи ученик старается применить полученные от учителя знания к данной задаче. Если же информации недостаточно, то необходимо прибегнуть к самостоятельному поиску ответов. Но как мотивировать ученика самостоятельно находить информацию? Вопрос достаточно трудный. Многие обучающиеся могут просто сослаться на незнание ответа, что естественно недопустимо. Цель учителя – побудить каждого ученика к поиску ответа на задачу. Для большинства учеников «плохая оценка» не повод для мотивации, тем самым необходимо представить данную задачу так, чтобы даже у мало заинтересованных учеников появился интерес к решению задачи.

Для выяснения уровня умения и способности решать качественные задачи было проведено анкетирование в параллели 10-х классов. Первая анкета была предоставлена в начале учебного года, вторая – по окончании первого полугодия обучения. В анкетировании участвовали профильная группа и универсальная.

Таблица

Номер теста	Профильная группа		Универсальная группа	
	1	2	1	2
1	2	3	4	5
1. Нравится ли вам урок физики?				
А. Да	7	7	17	19
Б. Нет	0	0	4	3
В. Если не спрашивают, то нравится	2	1	6	3
Г. Некоторые уроки нравятся	1	2	2	4

1	2	3	4	5
2. Что Вам нравится на уроках				
А. Слушать учителя	2	1	12	9
Б. Решать расчетные задачи	2	2	4	4
В. Решать качественные задачи	1	3	0	4
Г. Делать лабораторные работы	1	1	5	5
Д. Смотреть на демонстрацию опытов	4	3	6	6
Е. Ничего не нравится	0	0	2	1
3. Как Вам больше нравится решать задачи?				
А. Коллективно	3	2	11	12
Б. В группах	2	3	5	5
В. В парах	2	2	4	4
Г. Индивидуально, перед классом	1	2	1	2
Д. Индивидуально, дома	2	1	3	3
Е. Не люблю решать задачи	0		5	3
4. Уровни сформированности понятия «модель» и умение идеализировать реальную ситуацию				
А. Непонимание модельного характера рассмотрения явлений	2	1	8	4
Б. Смутное представление о моделировании и неумении использовать модели при решении задач	2	2	13	10
В. Правильное представление моделей, но затруднение в их использовании на практике	4	4	5	8
Г. Хорошее понимание процессов идеализации и умение их использовать	2	3	4	7

По результатам анкетирования (таблица) можно наблюдать положительную динамику. Улучшились показатели заинтересованности обучающихся, сократилось количество учеников, которые не понимали предмет и не понимали, для чего изучается физика. Решение качественных задач «открывает глаза» на многие физические явления, которые на первый взгляд казались необъяснимыми.

Проведенные анкеты были направлены на проблемные места в обучении физике, продемонстрировали подлинное отношение учеников к дисциплине.

Предстоит проведение третьего анкетирования в конце учебного года с надеждой, что количество заинтересованных в предмете будет только возрастать.

Таким образом, можно сделать вывод, что решение качественных задач способствует развитию познавательного интереса посредством активизации мыслительной деятельности обучающихся. Также решение данных задач обобщает весь изученный материал в курсе физики, ведь для решения качественной задачи необходимо глубокое знание теоретического материала, которое активно применяется в ходе решения качественных задач.

ДОМАШНЯЯ ЛАБОРАТОРИЯ КАК ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

HOME LABORATORY AS A FORM OF ORGANIZING RESEARCH ACTIVITY OF STUDENTS IN DISTANCE LEARNING OF PHYSICS

Г.Е. Шкуратова

G.E. Shkuratova

Научный руководитель **А.С. Чиганов**,
канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры технологии и предпринимательства,
Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **A.S. Chiganov**,
Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the
Department of Technology and Entrepreneurship,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev

Исследовательская деятельность, физика, дистанционное обучение, домашняя лаборатория, основная школа.

Данная статья раскрывает особенности дистанционного обучения физике в основной школе. В качестве примера рассматривается одна из форм организации исследовательской деятельности учащихся в дистанционном формате обучения – домашняя лаборатория.

Research activity, physics, distance learning, home laboratory, basic school.

This article reveals the features of distance learning in physics in the basic school. As an example, one of the forms of organization research activities of students in distance learning – home laboratory.

В современных реалиях педагогам пришлось столкнуться с новой формой организации учебного процесса. Так, в период пандемии многие школы были вынуждены перейти на дистанционное обучение. Отличительной особенностью такой формы обучения является перенос привычного образовательного процесса на удаленный формат с использованием компьютерных технологий и возможностей сети Интернет. Таким образом, взаимодействие учителя и учеников осуществляется на расстоянии, без непосредственного контакта. При этом оно отражает все присущие учебному процессу компоненты, включая интерактивность и обратную связь.

Физика – экспериментальная наука. Она занимает одно из ведущих мест среди школьных дисциплин, т.к. позволяет сформировать основу научного мировоззрения школьников и подготовить их к жизни в современном мире.

Однако практика обучения показывает, что у учащихся достаточно слабо сформированы навыки исследовательской деятельности, что в конечном итоге сказывается на их способности применять теоретические знания на практике. Значительно усложняется организация исследовательской деятельности учащихся на уроках физики в дистанционном формате, т.к. она требует существенно нового подхода к обучению.

Таким образом, проблема успешной организации исследовательской деятельности учащихся на уроках физики в дистанционном формате обучения достаточно актуальна. Особенно актуальна эта проблема в основной школе, т.к. именно там закладываются фундаментальные умения и навыки исследовательской деятельности.

Стоит отметить, что организация исследовательской деятельности учащихся при изучении физики в основной школе требует много времени и пристального внимания. Однако при переходе на дистанционное обучение известные нам традиционные формы урочной и внеурочной работы уходят на второй план. Возникает закономерный вопрос: каким образом теперь осуществлять исследовательскую деятельность?

В процессе моей активной педагогической деятельности на эти и другие вопросы был найден ответ. И в данной статье я бы хотела поделиться своим успешным опытом организации исследовательской деятельности учащихся 7-х классов при изучении физики в дистанционном формате. А именно рассказать о такой интересной форме работы, как домашняя лаборатория.

Почему именно домашняя лаборатория? Все просто: физика как наука сочетает в себе не только теоретическую, но и практическую часть. Поэтому педагогу важно продемонстрировать в процессе обучения взаимосвязь этих частей. Ученики, в свою очередь, должны почувствовать эту взаимосвязь и увидеть ее применимость в реальной жизни, а также научиться понимать и объяснять физические процессы, происходящие в природе и быту [1].

Домашняя лаборатория реализовывалась на базе 7-х классов во время дистанционного обучения. После каждой пройденной темы по физике учащимся предлагалось выполнить экспериментальное задание, сделать фото/видеоотчет и письменно объяснить результат проведенного домашнего эксперимента с точки зрения физики. В качестве оборудования они использовали подручный материал, поэтому эксперименты с легкостью можно было осуществить в домашних условиях.

Например, после изучения темы «Закон Паскаля» учащимся предлагалось изготовить из пластиковой бутылки свой прибор для изучения данного закона. После темы «Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда» – учащиеся проводили домашний эксперимент «Дырявая бутылка», таким образом, они смогли на практике увидеть зависимость давления жидкости на дно и стенки сосуда от высоты столба жидкости. Также предлагалось решить две экспериментальные задачи [2].

Задача № 1. Налейте в стакан воду, проведите необходимые измерения и рассчитайте давление воды на дно и стенки сосуда. Во сколько раз изменится давление жидкости на дно и стенки сосуда, если вместо воды в стакан налить такое же количество растительного масла?

Задача № 2. Рассмотрим другой случай. Вы опускаете в стакан с водой указательный палец, не дотрагиваясь дна. Изменится ли давление воды на дно и стенки сосуда? Если изменится, то как? Рассчитайте. Сделайте вывод.

Стоит отметить, что перед проведением экспериментальных заданий школьникам необходимо дать подробный инструктаж, а также соблюдать основные требования к проведению домашних экспериментов. Во-первых, это безопасность. Так как учащиеся проводят опыты дома самостоятельно, без непосредственного контроля учителя, то все предлагаемые домашние эксперименты должны исключать возможные риски причинения вреда здоровью ребенка. Во-вторых, доступность. Опыты не должны требовать каких-либо существенных материальных затрат. В качестве оборудования рекомендуется использовать подручные средства, имеющиеся в каждом доме: посуда, пластиковые бутылки, вода, соль, воздушные шары, листы бумаги и т.д. В-третьих, выполняемый учащимися домашний эксперимент должен быть простым и понятным, но в то же время являться ценным для изучения и понимания физики, а также быть интересным и способствовать развитию исследовательской деятельности. В-четвертых, учитель должен иметь возможность контролировать выполняемый учащимися домашний эксперимент, поэтому результаты опыта должны быть оформлены соответствующим образом. Результаты опытов необходимо обязательно обсудить и проанализировать на дистанционном уроке.

В заключение хотелось бы отметить, что внедрение домашней лаборатории в дистанционный процесс обучения физике показало положительный результат. Данная форма работы позволила развить у учащихся 7-х классов базовые навыки исследовательской деятельности, а также повысить интерес к изучению физики в целом. На сегодняшний день домашняя лаборатория также активно применяется, но уже в виде дополнительных домашних заданий, а результаты проведенных учащимися экспериментов активно обсуждаются в начале урока.

Библиографический список

1. Гальперштейн Л. Занимательная физика. М.: РОСМЭН, 2000. 120 с.
2. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике. М.: Просвещение, 1985. 180 с.

Секция
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЛАСТЬ
«ТЕХНОЛОГИЯ» XXI ВЕКА –
ПОЛИНАУЧНОЕ СМАРТ-ОБРАЗОВАНИЕ
И ПРИКЛАДНЫЕ ИННОВАЦИОННО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРАКТИКИ»

ПОДГОТОВКА ПЕДАГОГОВ К РАЗРАБОТКЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРИЛОЖЕНИЙ С ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТЬЮ

PREPARING TEACHERS FOR THE DEVELOPMENT AND USE OF AUGMENTED REALITY APPLICATIONS

Е.К. Ануфриенко

E.K. Anufrienko

Научный руководитель **Н.В. Бекузарова**,
канд. пед. наук, доцент кафедры информационных технологий обучения
и непрерывного образования, Сибирский федеральный университет

Scientific supervisor **N.V. Bekuzarova**,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department
of Information Technologies of Training and Continuing Education,
Siberian Federal University

Дополненная реальность, электронное обучение, электронный курс, Unity, CoSpaces.

В статье рассматривается возможность электронного курса как средства подготовки педагогов к разработке и использованию приложений с дополненной реальностью. По результатам исследования выявлена высокая результативность разработанного электронного курса.

Augmented Reality, E-learning, E-course, Unity, CoSpaces.

The article considers the possibility of an electronic course as a means of preparing teachers for the development and use of augmented reality applications. According to the results of the study, the high effectiveness of the developed electronic course was revealed.

В условиях пандемии произошли серьезные трансформации в сфере образования: экстренный переход к новым формам обучения и цифровизация этого процесса [4]. Сегодня педагог в ходе осуществления профессиональной педагогической деятельности все чаще использует информационные технологии и цифровые средства. К примеру, учитель может провести виртуальную экскурсию на уроках географии или же организовать встречу в Zoom, к которой может подключиться заболевший или уехавший на соревнования в другой город ученик.

В настоящее время актуальной остается проблема недостаточного материально-технического оснащения образовательных учреждений, что негативно влияет на качество образования и овладение компетенциями, закрепленными в ФГОС. Использование технологии «дополненная реальность» может повысить

наглядность изучаемой темы и позволит проводить лабораторные работы повышенной сложности.

Технология дополненной реальности (AR) является цифровым наложением на реальный мир, выраженный в компьютерной графике, тексте или видео, которое является интерактивным в реальном мире [1].

К сожалению, несмотря на возможности дополненной реальности как цифровой технологии, она практически не используется педагогами в образовательных организациях.

В ходе уточнения причины отсутствия использования приложений с дополненной реальностью педагогами образовательных организаций с дополненной реальностью выявлено, что лишь 15% респондентов знакомы с такой технологией, 5% ее используют в учебной деятельности, и лишь 1% может самостоятельно создать приложение с дополненной реальностью. Однако 90% опрошенных педагогов заинтересованы в изучении дополненной реальности, из них 25% педагогов хотят научиться только использовать готовые приложения, а 75% педагогов, помимо использования готовых приложения, выразили заинтересованность в том, чтобы научиться разрабатывать приложения самим.

Цель исследования: обосновать, разработать и апробировать практико-ориентированный электронный курс для подготовки педагогов основной школы к разработке и использованию приложений с дополненной реальностью.

По результатам исследования был подтвержден высокий образовательный потенциал дополненной реальности как информационной технологии и обнаружен ряд приложений, которые педагог может использовать на своем уроке: AR-рулетка, Google Переводчик, Just a Line и др.

Для разработки приложений с дополненной реальностью существует множество различных платформ, а тот инструментарий, которым нужно владеть для создания приложения, ставит перед человеком проблему: как научиться создавать приложения с технологией «дополненной реальности». Часть людей занимается самообучением, изучая просторы сети Интернет, другая же часть людей ищет курсы, позволяющие овладеть технологией «дополненная реальность» [3].

Для подготовки педагогов к разработке приложений с дополненной реальностью существуют различные электронные курсы, однако большинство из них платные и не предназначены для педагогов, что говорит о целесообразности разработки такого курса для них.

Абсолютно все опрошенные педагоги, заинтересованные в подготовке к разработке и использованию приложений с дополненной реальностью, отметили необходимость практических заданий по разработке приложения с дополненной реальностью и созданию методических рекомендаций по его использованию.

Для создания электронного курса подготовки педагогов основной школы к разработке и использованию приложений с дополненной реальностью использовалась модель проектирования ADDIE [2], а разработанный электронный курс состоит из шести разделов:

Раздел 1. Введение в дополненную реальность

Раздел 2. Введение в разработку приложений с дополненной реальностью

Раздел 3. Разработка приложения с дополненной реальностью на платформе CoSpaces

Раздел 4. Введение в разработку приложений на платформе Unity

Раздел 5. Разработка приложения с дополненной реальностью на платформе Unity

Раздел 6. Итоговый контроль

Рис. Разделы электронного курса

В разработанном электронном курсе используются различные учебные и контрольно-диагностические материалы: страница, файл, задание, тест, форум, глоссарий, обратная связь. Также для доступа к различным сервисам в содержании электронного курса использовались гиперссылки.

Учебные материалы разработанного электронного курса представлены короткими видеоуроками, презентациями, статьями, что позволяет полностью охватить изучаемый раздел.

Контрольно-диагностические материалы представлены практическими работами, тестами, форумом и глоссарием, направленными на диагностику достижения образовательных результатов.

По итогам апробации разработанных учебных и контрольно-диагностических материалов электронного курса «Дополненная реальность в образовании» было доказано, что предложенная модель подготовки педагогов к разработке и использованию приложений с дополненной реальностью является результативной.

Библиографический список

1. Azuma R.T. A Survey of Augmented Reality [Text]: Book / Azuma R.T. Malibu.: Hughes Research Laboratories, 1997. 48 p.
2. Serhat K. An Introduction to the ADDIE Model: Instructional Design: The ADDIE Approach : book / K.Serhat, 2014. URL : <https://www.amazon.com/> (дата обращения: 16.03.2022).
3. Ануфриенко Е.К. Обзор существующих массовых открытых онлайн-курсов по технологии дополненной реальности / Е.К. Ануфриенко, Н.В. Бекузарова // Преподаватель XXI века. 2022. № 1. С. 159–167
4. Мурзина И.Я. Гуманитарное сопротивление в условиях цифровизации образования / И. Я. Мурзина // Образование и наука. 2020. № 10. С. 90–115.

НЕОБХОДИМОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИЯ

THE NEED TO USE MODERN TECHNICAL INSTRUMENTS IN THE SUBJECT AREA TECHNOLOGY

М.М. Баклаг

M.M. Baklag

Научный руководитель **Ю.С. Николаева**,
канд. техн. наук, доцент кафедры технологии и предпринимательства,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **Yu.S. Nikolaeva**,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of
Technology and Entrepreneurship,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev

Технология, современные технологические средства, учебный материал, школьная программа, средняя школа.

Технологии активно входят в нашу жизнь, помогают каждому человеку максимально раскрыть свой творческий потенциал, стать более успешным в учебе и работе, сделать мир вокруг себя ярче. Применение современных технологических средств позволяет намного эффективнее организовывать работу в школе.

Technology, modern technologies, educational material, school curriculum, high school.

Technologies are actively entering our lives, helping each person to maximize their creative potential, become more successful in their studies and work, and make the world around them brighter. The use of modern technologies makes it much more efficient to organize group work.

Изменения, происходящие в российской экономике, и развитие новых наукоемких технологий в современном производстве, естественно, повышают уровень требований не только к уровню образования учащихся, но и к развитию их творческих способностей и интеллектуального потенциала. Это не могло остаться без внимания. Заведующий лабораторией «Технологии» ИОСО РАО доктор педагогических наук, профессор В. М. Казакевич в своей статье писал, что «принципиальное отличие обучения технологии от традиционного трудового обучения в основной школе будет состоять в новой направленности учебных целей. Учащиеся не должны, подобно ремесленникам, научиться делать ограниченный круг вещей или работ, как это традиционно было на уроках технического, обслуживающего или сельскохозяйственного труда» [1].

Анализируя эти слова, мы понимаем, что должны использовать современные технологические средства в процессе обучения. Задействовать больше современного оборудования в работе с учащимися интерактивные доски, станки ЧПУ, 3D-принтеры, компьютерные программы «Компас 3D», «*Tinkercad*» и т. д. Нам нужно научиться самим и научить учащихся пользоваться современными технологическими средствами в сегодняшнем мире.

Содержание обучения в предметной области «Технология» включает в себя современные материальные, информационные и гуманитарные технологии и перспективы их развития [3].

По современной программе ФГОС «Технология» включает в себя 11 модулей обучения. В каждом из них нужно использовать современные интерактивные средства обучения: электронные доски, столы, мониторы, планшеты, системы опроса и голосования. В модулях: «современные технологические машины»; «автоматика, машины с ЧПУ и робототехника»; «технология получения, обработки, преобразования и использования материалов» – требуется использование станков ЧПУ, наборов по робототехнике и программы «*Tinkercad*». В 7 и 11 модуле: «информатизация и черчение»; «прототипирование и макетирование с использованием 3D-моделирования» просто необходимо использование программы «Компас-3D», графических планшетов, а также 3D-принтеров.

Современные технологические средства обучения формируют у школьников способность к принятию верного решения в ситуациях выбора, развивают интерес к исследовательской деятельности и являются незаменимым инструментом обучения. Эти технологические средства позволяют организовать учебный процесс, в котором главное место отводится активной и самостоятельной познавательной деятельности школьника, что позволяет решить главную задачу современного процесса обучения.

Современные технологические средства обучения способствуют увеличению объема изучаемого материала на уроке, увеличению продуктивности учебного процесса, делают более доступной и наглядной учебную информацию, позволяют подходить индивидуально к обучающемуся, с учетом индивидуальных особенностей и уровня подготовки. Знания, полученные учащимися по использованию технологических средств, обязательно пригодятся в жизни и будущей профессии.

Библиографический список

1. Казакевич В.И. Технологическое образование в век высоких технологий // Школа и производство. 2001, № 1.
2. Казакевич В.М., Пичугина Г.В., Семенова Г.Ю. Технология. Программа 5-8 (8+) 9 классы. [Текст]: Просвещение. М.: Вентана-граф, 2015.
3. Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования: Официальные документы в образовании // Вестник образования России. 2002. № 27. С. 6–7.
4. ФГОС ВО [Электронный ресурс]. 04.12.2015. Дата обновления: 01.09.2021. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-soo/>

ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ДЕВЯТЫХ КЛАССОВ

ELECTIVE COURSES IN ELECTRICAL ENGINEERING AS A MEANS OF DEVELOPING THE PROJECT ACTIVITIES OF NINTH GRADE STUDENTS

Д.Ю. Бирюлева

D.Yu. Biryuleva

Научный руководитель **Ю.С. Николаева**,
канд. техн. наук, доцент кафедры технологии и предпринимательства,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **Yu.S. Nikolaeva**,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of
Technology and Entrepreneurship,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev

Электротехника, элективный курс, технология, практическое использование, компетенции.
Какими навыками должен овладеть школьник, чтобы они действительно пригодились в жизни? Список достаточно большой, но одним из важных навыков является знание электротехники, так как приборы, провода и источники электрического тока тесно вошли в нашу жизнь. Какие требования необходимо соблюдать для создания курса по электротехнике? Какие компетенции необходимо усвоить школьникам в сфере электротехники? Всем этим вопросам и посвящается данная статья.

Electrical engineering, elective course, technology, practical use, competencies.

What skills should a student master in order to be really useful in life? The list is quite large, but one of the important skills is the knowledge of electrical engineering, since devices, wires and sources of electric current have closely entered our lives. What are the requirements to create an electrical engineering course? What competencies do students need to learn in the field of electrical engineering? All these questions are the focus of this article.

Электротехника – это наука об основных законах физики в области электричества и его применении в промышленности и быту. Электричество используется во всех отраслях промышленности и сельского хозяйства, науке, медицине и, конечно, в повседневной жизни. Изучение основ электротехники в общеобразовательных учреждениях проходит на базе физики и технологии.

В настоящее время остро стоит вопрос получения учащимися компетенций и универсальных учебных действий в рамках школьного образования. Это связано с тем, что развитие современных социально-экономических отношений в мире,

в том числе и в России, требует нового качества образования. Образование нового качества обеспечивает готовность и способность выпускников общеобразовательных учреждений разбираться или, по крайней мере, понимать, какие процессы и явления происходят в обществе, семье, окружающих машинах и продуктах.

Всеобщая электрификация, электронизация и информатизация производства и быта требуют от современных людей знания основ электротехники и электроники, которые пронизывают все сферы нашей жизни и деятельности. Специалист в любой технической или научной области должен уверенно ориентироваться в мире электротехники и электроники. Так как многие обучающиеся заканчивают школу в девятом классе, необходимо сформировать у них те навыки и знания, которые требуют от них современное общество в той или иной области, в частности, электротехники.

Компетенции, которые необходимо сформировать у обучающихся:

- проводить физические эксперименты в реальных условиях;
- оценивать погрешность результатов эксперимента;
- объяснять экспериментальные результаты.

В данный момент многие элективные курсы по электротехнике, которые опираются не только на теоретические основы, но и на лабораторно-практические задачи, не могут в полной мере подготовить обучающихся к решению проблем в сфере электроники.

Факторов, влияющих на данную проблему, несколько: отсутствие необходимого оборудования в школе; недостаток практических занятий в программе предмета; отсутствие мотивации у обучающихся и т.д.

Однако одним из главных факторов является отсутствие проектной деятельности на элективных курсах по электротехнике. Стоит заметить, что обучающиеся на уроках физики или технологии пользуются соответствующим оборудованием: катушками, источниками питания, резисторами, реле, но не имеют представления как на самом деле эти приборы выглядят в реальных электрических системах, которые используются повсеместно.

Проектная деятельность – это уникальная деятельность, направленная на достижение заранее определенного результата, создание определенного уникального продукта или услуги.

Элективный курс может быть рассчитан на 1 час в неделю, на котором обучающиеся будут изучать основы электротехники. Примерный перечень изучаемых тем:

- Электрическая пайка и прием монтажа;
- Измерительные приборы;
- Основы электроники;
- Элементы радиотехники и др.

Необходимо создание макетов, которые отражают реальную электрическую сеть в жилом доме или каком-либо производстве. Это позволит в полной мере укрепить теоретические знания на практике, сформировать необходимые компетенции в области электротехники для их использования в бытовой, учебной и профессиональной деятельности.

Макеты представляют различные электрические устройства и машины (рис. 1), установленные на демонстрационных столах. Во время работы макетов демонстрируются и производятся измерения физических явлений, происходящих в электрических цепях.



Рис. 1. Макет для практических и лабораторно-практических работ по электротехнике

Создание элективных курсов по электротехнике, которые будут включать работу с макетами и задачами, опирающимися на реальную жизнь, помогут более полно сформировать необходимые компетенции у обучающихся.

Библиографический список

1. Апполонский С.М. Теоретические основы электротехники. Практикум: учебное пособие / С.М. Апполонский, А.Л. Виноградов. М.: КНОРУС, 2016. – 290 с.
2. Основы электротехники и электроники: учебник для высшего профессионального образования / В.Т. Еременко, А.А. Рабочий, А.П. Фисун и др.; под общ. ред. В.Т. Еременко. Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2012. 529 с.
3. Прошин В.М. Электротехника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. 6-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2017. 288 с.

ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ В ШКОЛЕ ЧЕРЕЗ ОБРАЗЫ РЕАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

FORMATION OF MATHEMATICAL LITERACY AT SCHOOL THROUGH IMAGES OF REAL OBJECTS

В.В. Бондарева

V.V. Bondareva

Научный руководитель **И.В. Богомаз**,
д-р пед. наук, профессор кафедры технологии и предпринимательства,
Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **I.V. Bogomaz**,
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department
of Technology and Entrepreneurship,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev

Межпредметные связи, функциональная грамотность, механика, тригонометрия.

В статье рассматривается процесс формирования функциональной грамотности на базе междисциплинарных знаний по математике и раздела «механика» предметной области физики.

Inter-disciplinary knowledge, functional literacy, Mechanics, Trigonometry.

The process of literacy formation on the basis of inter-disciplinary knowledge in Mathematics and sections Mechanics of Physics subject area is reviewed in the article.

Одна из целей Национального проекта образования – обеспечение глобальной конкурентоспособности российского образования. Одним из показателей конкурентоспособности российского образования является формирование функциональной грамотности обучающихся. А. А. Леонтьев определил «Функционально грамотный человек – это человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений» [2]. Формирование функционально грамотного человека начинается ещё со школы. Наиболее обсуждаемые в мире индикаторы сформированности функциональной грамотности школьников (математической, естественнонаучной и др.) определяют международные исследования PISA (Programme for International Student Assessment). Такое исследование проводилось последний раз в 2018 году. По показателю математической грамотности Россия в 2018 году заняла 30-е место со средним баллом 488. В топ-5 по этой дисциплине вошли Китай (591 балл), Макао (569) и Гонконг (558), а также Сингапур, Тайвань и Япония.

В связи с этим перед учительским сообществом стоит новая задача – показать практические приложения и значимость, например, математических знаний на уроках физики и технологии. Способствовать достижению учащимися образовательных результатов в соответствии с требованиями ФГОС ООО и СОО будет формирование первоначальных представлений о физической и математической сущности. [3]

Описывая разнообразные явления математическим языком, обучающийся сочетает практику применения математических теорем с решением технических задач. Реализация обозначенной идеи позволяет изобразить математическое знание как средство, формирующее инженерный стиль мышления. Создается возможность представить математику как язык, средство, механизм, позволяющие формировать целостную картину материального мира, интегрируя ее физический смысл, инженерно-технологическое применение существующих законов с учетом потребностей безопасности и надежности создаваемых конструкций. [1]

Формирование математической грамотности влечет за собой разработку методического материала, который поможет учителям формулировать задачи, связанные с реальными объектами и явлениями, рис. 1. [4].



Рис. 1. Модель построения моделей реальных объектов, процессов, явлений

Обращение к классической механике И. Ньютона позволяет как целое рассматривать объект и процесс целостной организации, а не как отдельные элементы. Выполняя эту задачу, они должны быть связаны с мыслительными процессами, которые опираются на математические рассуждения и должны быть связаны с:

1. Описанием зависимости переменных в различных процессах. Фактически переходить с языка формул на язык функций и описывать явления или процессы на языке математики;

2. Переходом от чисел к их алгебраическим значениям, т. е. числам, имеющим размерность, что позволит использовать и оценивать математические результаты.

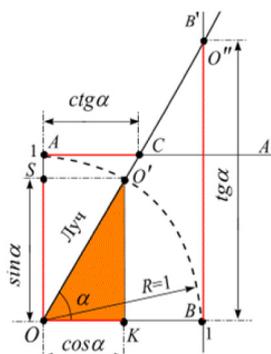


Рис. 2. Тригонометрические функции

Отметим, что волновая природа различных явлений материального мира уже сравнительно давно выявлена учеными. Колебательные (волновые) процессы позволяют увидеть повторяющиеся закономерности физических явлений. Они характеризуются цикличностью, периодичностью, амплитудой колебаний и пр. Описание этих явлений связано с тригонометрическими функциями, которые являются математическим инструментом. Для исследования связей между основными тригонометрическими функциями $\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$ вводится окружность – единичная окружность или тригонометрический круг, рис. 2. Если единичный круг нарисовать в масштабе 1:10, то можно масштабной линейкой измерить любое значение выше перечисленных функций для любого острого угла α . В физике, механике, технике существует потребность в необходимости дальнейшего расширения понятия угла, рис. 3.

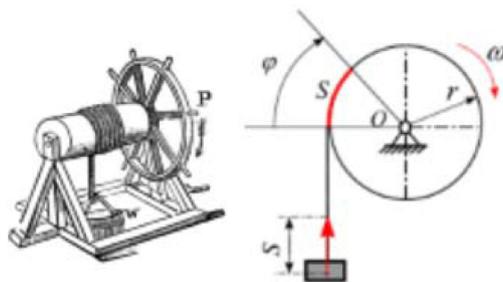


Рис. 3. Реальный механизм и расчетная схема

Вводится понятие радиана, которое позволяет измерять угол не в градусах, а в долях радиана. В кинематической интерпретации полный угол соответствует «пути», пройденном лучом, вращающимся в плоскости вокруг центра O (радиус которой равен R), который, описав в плоскости полный оборот (в положительном или отрицательном направлении), вернулся в первоначальное положение и равен числу $2\pi R \approx 2 \cdot 3,14R \approx 6,28R$.

Библиографический список

1. Богомаз И.В., Качаева Т.И., Степанова И.Ю. Тригонометрия и ее прикладные аспекты: электронное учебное пособие; том III; 2-е издание, исправленное и дополненное; [Электронный ресурс]; Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2019. Тригонометрия и ее прикладные аспекты: электронное пособие; том III; 4,76 МБ. С. 179.
2. Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла / под ред. А.А. Леонтьева. М.: Баласс, 2003. С. 35.
3. Романцова Н.Ф., Кочеткова Т.Н., Ефиц О.А. Естественнонаучная функциональная грамотность при изучении физических величин // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 67. С. 2.
4. Степанова И.Ю., Богомаз И.В. Межпредметное содержание подготовки будущего учителя в эпоху цифровой революции. Человеческий капитал. 2020. № 2 (134). С. 67–74.

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ИНЖЕНЕРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

INCREASING THE LEVEL OF ENGINEERING COMPETENCIES OF STUDENTS IN TECHNOLOGY LESSONS IN A SECONDARY SCHOOL

С.В. Егорова

S.V. Egorova

Научный руководитель **И.В. Шадрин**,
канд. техн. наук, доцент кафедры технологии и предпринимательства,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **I.V. Shadrin**,
Candidate of Technical Science, Associate Professor of the Department
of Technology and Entrepreneurship,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev

Инженерные компетенции, развитие, уроки технологии, учебный процесс, педагогические приёмы.

Представлены средства и приемы, с помощью которых можно на уроках технологии развить инженерные компетенции учащихся общеобразовательной школы.

Engineering competencies, development, technology lessons, educational process, pedagogical techniques.

Means and techniques are presented with the help of which it is possible to develop engineering competencies of students of a secondary school in technology lessons.

В ФГОС последнего поколения в «портрете выпускника школы» можно выделить характеристики выпускника школы, которые могут трактоваться как набор инженерных компетенций. Выделим среди прочих характеристик круг, представляющий интерес с точки зрения предметной области «Технология», и рассмотрим возможности их развития.

Первая компетенция, на которую стоит обратить внимание, – ориентация мотивационной сферы выпускника на инновационную деятельность и творчество. Для того чтобы развивалась эта компетенция, учащимся необходимо непрерывно находиться в творческом процессе, искать различные пути и способы решения поставленных задач неординарными способами. Предметная область «Технология» обеспечивает такой возможностью в полной мере, так как она является системообразующей, включает сведения из разных областей,

как естественнонаучных, так и гуманитарных. Это позволяет учащимся находить межпредметные связи, развиваться всесторонне и активно искать новое, нетрадиционное, интересное.

Целью изобретателя считается разрешение фактической трудности, что способность реализоваться узким числом альтернатив. Один и тот же итог может быть приобретен разными людьми, вне зависимости друг от друга, при этом, безусловно, невозможно отметить то, что созидательной станет работа только тех, кто именно отыскал решение ранее.

Без обладания навыками критического мышления, креативности, активности, инициативности в процессе целенаправленного познания мира нельзя говорить о том, что указанная компетенция сформирована, поскольку именно активность является толчком к дальнейшим действиям. Именно благодаря критическому мышлению человек видит нестыковки и противоречия, может отсеять неточные данные и отделить факты от их интерпретации. [2]

Для того, чтобы развивать критическое мышление учащихся, учителю следует сочетать в своей работе проблемные, исследовательские, поисковые и творческие методы и приемы, направлена на стимулирование поисковой работы учащихся. Для того, чтобы активизировать учебный интерес учащихся, учителю следует выбирать интересные, близкие для школьников темы и развивать внутреннюю мотивацию, при наличии которой учащиеся осознают практическую значимость изучаемого. В классе необходимо создать благоприятный психологический климат, в котором ученик не будет бояться пробовать, творить, а будет чувствовать поддержку учителя.

Немаловажно предоставить право каждому учащемуся выразить своё суждение, так как подростки будут более настроены на работу, если станут понимать, что их суждения ценят, уважают [3].

В своей работе учителю следует использовать задания, которые способствуют развитию творчества учащихся, тем самым формировать людей, способных выражать разнообразные идеи, имеющих гибкое мышление, способных рассматривать проблему с разных сторон. На уроках технологии учитель должен ставить ученикам разнотипные, разноуровневые вопросы, придерживаться принципов преемственности, использовать вопросы проблемного уровня, которые ориентируют человека на размышления, анализ.

Ещё одна необходимая компетенция – ориентация выпускника на партнерство и сотрудничество. В современном обществе эта компетенция приобретает особую значимость, потому что происходит непрерывное взаимодействие с социумом, в котором указанное качество является основой и гарантом успешной социализации. Учебное сотрудничество на уроке выполняет две функции, связанные с решением поставленных задач (учебных, познавательных) и оказанием поддержки членам группы в ходе совместной работы. Если обе функции реализуются в равной степени, без ущерба для какой-то из них, взаимодействие будет результативным и эффективным с точки зрения формирования коммуникативных умений.

Нельзя обойти вниманием ориентацию на эффективное сочетание информационно-познавательных, проектных и учебно-исследовательских видов деятельности. В методическую копилку по направлению общеобразовательного учреждения «Формирование инженерной компетенции учащихся» могут войти такие педагогические приёмы формирования УУД, как работа с текстом, работа над проектом, ролевые и деловые игры, проблемная ситуация, корзина идей, шесть шляп мышления, тайна двойного, мозговой штурм. В настоящее время учитель вынужден экономно использовать время урока: часть материала рассматривается ознакомительно, сокращается число логических выводов, формул, теоретических обоснований. В результате у обучающихся не формируется потребность в логических рассуждениях и доказательстве выдвинутых гипотез, возникает разрыв между фактами, указанными в учебниках, и реальными событиями. Возникает проблема переноса теоретических знаний на события окружающего мира. Снизить её остроту можно за счёт решения коротких, не требующих сложной подготовки экспериментальных и конструкторских задач, при этом воспользоваться временем внеурочных занятий.

Рассмотрев возможности развития инженерных компетенций на уроках технологии, отметим, что необходимо уделять особое внимание технологии критического мышления и инженерному мышлению. Эта технология нацелена на развитие способностей учащихся ставить новые вопросы, разрабатывать разнообразные аргументы, принимать продуманные решения, которые используются для анализа вещей и событий с формулированием обоснованных выводов. А это те необходимые, профессионально важные качества инженера, которые пригодятся в работе.

Библиографический список

1. Барахович И.И., Бортновский С.В. Компетентностный портрет учителя технологии: современный аспект // Инновации в образовании. 2019. № 4. С. 5–14.
2. Мустафина Д.А., Рахманкулова Г.А., Ребро И.В. Критерии и сущность инженерного мышления // Педагогические науки. 10.04.2016. № 43-1. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://novainfo.ru/article/5099>. Дата обращения: 20.09.2019.
3. Фаритов А.Т. Формирование инженерной компетенции учащихся общеобразовательных учреждений как педагогическая проблема // Современное образование. 2019. № 4. С. 64–77. DOI: 10.25136/2409-8736.2019.4.30889 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=30889

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ МОМЕНТЫ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГИИ

PEDAGOGICAL MOMENTS IN THE PREPARATION OF A FUTURE TEACHER OF TECHNOLOGY

Т.А. Елисеева

T.A. Eliseeva

Научный руководитель **Ю.С. Николаева**,
канд. техн. наук, доцент кафедры технологии и предпринимательства,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **Yu.S. Nikolaeva**,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of
Technology and Entrepreneurship,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev

Профессионализм, компетентность, «Технология», подготовка, педагог.

В статье рассматриваются аспекты подготовки будущего учителя технологии. В условиях ускоренного развития науки и техники востребованы специалисты, способные к эффективной работе. Актуальность темы обусловлена тем, что вопросы развития профессиональной компетентности будущих учителей технологии являются важными в системе профессиональной подготовки студентов.

Professionalism, competence, «Technology», training, teacher.

The article considers aspects of the preparation of the future teacher of technology. Under the conditions of accelerated development of science and technology, specialists capable of effective work are in demand. The relevance of the topic is due to the fact that the issues of developing professional competence of future teachers of technology are important in the system of professional training of students.

В психолого-педагогической литературе при рассмотрении процессов формирования и развития профессионализма используются два понятия: компетентность и компетенция. Первое связано с определенным видом профессиональной деятельности и означает, согласно словарю Ожегова, «осведомленность, авторитетность в какой-либо области», вторая же имеет следующее значение: круг полномочий, прав какого-либо лица, органа, круг вопросов, дел, находящихся в чьем-либо ведении.

По концепции Дж. Равенна, возникновение внешних и внутренних условий при формировании профессиональной компетентности не первостепенно, наиболее важно воспитание личности педагога. Нужно, чтобы педагог имел целью эффективность в работе, был открыт к приобретению необходимых знаний и умений, уверен в себе и способен приходить к профессионально значимым результатам [1].

Педагогическая наука нацелена на воспроизводство и развитие культуры на основе единства материального и духовного. Педагогическое изменение культуры реализуется путем симбиоза ее методологической и технологической инфраструктур, интеллектуальных и прагматических граней обучения, путем возвращения у студентов гражданственности и желания освоить профессию учителя.

Здесь отметим, что актуальная технология обучения предполагает воспитание знающего и творчески работающего педагога, формирование его эффективной передачи ему научных знаний, обучение принятию решений, обуславливающих оценку имеющихся условий, анализу информации и ее отбору для передачи и внедрения в систему педагогических методов, а также способам выстраивания отношений с учениками. В рамках компетентностного подхода современная технология подготовки будущего преподавателя направлена на обучение студентов профессиональным компетенциям, в том числе разработку многовариантных методов обучения, педагогическим приемам корректирования учебных действий, а также методикам, развивающим творческие способности обучающихся. Данные принципы формируют термин педагогических моментов и демонстрируют введение эффективной профессиональной деятельности преподавателя [2].

Исходя из опроса, проведенного мной среди студентов 3-4 курсов Института математики, физики, информатики Красноярского государственного педагогического университета имени В.П. Астафьева в отношении вопроса о важных аспектах при подготовке будущего педагога, результаты показали следующее: 36% студентов отметили, что важным аспектом является формирование эффективной передачи научных знаний преподавателем; 28% считают, что основным в педагогическом образовании является принятие решений, обуславливающих оценку имеющихся условий образовательной деятельности; 30% указывают важным использование методов выстраивания отношений с учащимися; 6% указали, что затрудняются ответить или считают иначе.

Одной из основных задач нынешнего педагогического образования на всех его стадиях является запуск разработки новых технологий подготовки учителя, нацеленный на предоставление возможности подготовить педагога к работе в изменяющихся условиях на основе различных образовательных программ, учебников и образовательных учреждений. Потому становится ясно, из-за чего в последнее время встал вопрос подготовки педагога к инновационной деятельности, так как важнейшее из условий обеспечения готовности педагога к работе в изменяющихся условиях – это развитие творческого потенциала личности учителя, и данный фактор впоследствии приводит к повышению эффективности учебно-воспитательной работы современной школы. Приблизиться к такому результату профессиональной подготовки специалистов возможно, если пропустить содержание образования через призму компетентностного подхода.

Происходящие интенсивными темпами изменения в современном обществе предполагают подготовку многосторонне образованных, деловых людей, которые выбирают путь саморазвития и самосовершенствования, работу в команде, мобильных, конструктивных, готовых к гибкой адаптации в различных жизненных

обстоятельствах, способных к сотрудничеству, умеющих приобретать необходимые знания, применять их на практике при решении разнообразных проблем на протяжении всей жизни, наученных самостоятельно и критически мыслить, способных к творчеству, умеющих генерировать новые идеи, распознавать трудности и уметь найти способы их преодоления, быть коммуникабельным, толерантным, а также работать над развитием собственной нравственности, интеллекта, культурного уровня. Данные принципы могут формироваться в соответствии с компетентностным подходом, так как при формировании профессиональных компетенций педагога происходит развитие не только его профессионализма, но и его личностных качеств [3].

Целесообразность использования компетентностного подхода в системе образования можно назвать происходящей в настоящее время сменой образовательной парадигмы. При всем этом происходит смена приоритетов с принципа адаптивности на принцип компетентности выпускника университета. Так, в «Концепции модернизации образования» вопрос повышения качества российского образования соотносится с изменением сущности образования, которая выступает как «новая система универсальных знаний, умений, навыков, а также опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся, то есть современные ключевые компетенции».

Таким образом, компетентностный подход играет важную роль как педагогический момент при подготовке будущего учителя технологии, так как не только формирует качества, позволяющие профессионально вести педагогическую деятельность, но и развивает личностные качества будущего педагога. Следует указать, что один из важных моментов – формирование энтузиазма у молодых специалистов в решении вопросов совершенствования профессиональной подготовки педагога и привлечение студентов для решения вопросов совершенствования учебно-воспитательного процесса. Выпускник университета обладает более свежими знаниями по профилю обучения. Он обучен в соответствии с самыми последними достижениями науки и образования, поэтому он рассуждает более рационально и современно, чем давно работающий учитель. И наконец, выпускник университета более мобилен в рамках образовательной системы.

Библиографический список

1. Равен Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация / Пер. с англ. Москва: Просвещение, 2002. С. 15–43.
2. Романова О.А. Компетентностный подход в среднем профессиональном образовании // Образование и саморазвитие. 2021. № 2. С. 105–123.
3. Сухарко С.С. Компетентностный подход: как выглядит обучение на практике // Образование и саморазвитие. 2020. № 5. С. 55–62.

НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ИГРА «ТЕХНО-КВЕСТ “ИССЛЕДУЙ! ИЗУЧАЙ! ИЗОБРЕТАЙ!”» ДЛЯ УВЛЕЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ ИССЛЕДОВАНИЯМИ И ИНЖЕНЕРИЕЙ

SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL GAME “TECHNO-QUEST “RESEARCH! STUDY! ENGINEER!”” TO INTEREST SCHOOL STUDENTS IN RESEARCHING AND ENGINEERING

А.О. Ергаева, А.С. Сарафанова,
С.В. Егорова, Ю.Е. Лапенкова

A.O. Ergaeva, A.S. Sarafanova,
S.V. Egorova, Yu.E. Lapenkova

Научный руководитель **Е.А. Песковский**,
канд. пед. наук, доцент кафедры технологии и предпринимательства,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

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

Исследования, инженерия, соревновательно-игровые образовательные подходы, квест, гендерно-разделенные команды.

Решается задача стимулирования интереса школьников обоих полов к исследованиям, технологиям и инженерии. Предлагается использование соревновательно-игровых образовательных подходов. Представлена модельная разработка научно-образовательной игры в форме квест-соревнования гендерно-разделенных команд учащихся. Описана успешная практика проведения научно-образовательного техно-квеста.

Research, engineering, competitive-game educational approaches, quest, gender-separated teams.
The task of stimulating the interest of school student of both genders in research, technology and engineering is being solved. The use of competitive-game educational approaches is proposed. A model development of a scientific and educational game in the form of a quest competition of gender-separated teams of students is presented. The successful practice of conducting a scientific and educational Techno-quest is described.

Важнейшим фактором развития инновационной деятельности в современном обществе является стимулирование инновационно-творческой активности молодежи. Одним из эффективных инструментов вовлечения молодых людей во что-то деятельностное является создание соревновательного контекста для их активности, а использование сюжетно-игровой фабулы способно

еще больше усиливать включенность и увлеченность молодежи какой-то деятельностью. Соревновательно-игровой организационный ход видится продуктивным и перспективным, в частности, для стимулирования интереса современных школьников к естественным и техническим наукам, к исследовательской деятельности и инженерии.

В рамках научно-педагогической проблематики, актуализованной на кафедре технологии и предпринимательства КГПУ им. В.П. Астафьева, связанной с поиском перспективных возможностей и методов стимулирования интереса школьников к исследованиям и инженерии, нами была разработана идея организации научно-образовательной игры в формате квеста с этапами научно-познавательного, исследовательского и инженерно-творческого содержания.

Одной из особых характеристик нашей научно-педагогической проблематизации стало введение гендерных исследовательских фокусировок для проектирования, организации и оценивания результатов научно-образовательной игры-квеста для школьников. Основанием для гендерных исследовательских фокусировок стала научно-педагогическая позиция, что потенциальные возможности молодой личности стать участником инновационно-технологического развития не зависят от его пола, но при этом могут быть связаны с некоторыми распространенными в нашей социокультурной традиции социально-ролевыми гендерными установками и стереотипами. В частности, что для представительниц женского пола профессиональная реализация в научно-технической исследовательской и инженерной сферах сегодня менее свойственна, чем для представителей мужского пола. В этой связи до сих пор еще доминирующей во многих случаях остается целевая ориентация на эти сферы юношей-школьников, тогда как девушек – в меньшей степени.

Одним из ключевых научно-педагогических посылов для организации научно-образовательной игры в форме квеста с исследовательскими и инженерными этапами для школьников стало наше стремление уравнивать потенциальные возможности представителей обоих полов увлечься научно-технологическими исследованиями и инженерными разработками. Способствовать практической реализации этого может творческое командно-гендерное соревнование. С целью развития у школьников интереса к научным исследованиям и разработкам нами была спроектирована и организована на практике научно-образовательная игра «Техно-квест «Исследуй! Изучай! Изобретай!» с робототехническим сюжетом для учащихся 8-х классов школ г. Красноярск, ориентированных на профиль обучения, связанный с естественными науками, инженерным и технологическим образованием. (Проведено 13 мая 2022 г.)

Формат научно-образовательной игры в виде квеста был выбран не случайно. Он включает в себя разного рода задания, которые предоставляют возможность учащимся не только показать свои технические навыки, интеллектуальные знания и логику действий, но и проявить свои способности в исследовательской, конструкторской и творческой деятельности, показывая нестандартные

пути решения. В частности, инженерные задания многокомпонентны и должны быть выполнены за ограниченное время. Для инженерного этапа поговорка «один в поле не воин» как раз к месту: даже самый талантливый участник не справится в одиночку, это физически затруднительно сделать. Школьникам приходится учиться работать в команде: распределять зоны ответственности, делать свою часть изделия так, чтобы она успешно состыковалась с остальными элементами, использовать общие ресурсы, находить с другими «общий язык», не теряя драгоценного времени.

На завершающем этапе техно-квеста все команды создавали модельные образы собственных роботоконструкций и с успехом презентовали свои работы другим командам. Такой вид «презентации мини-проекта» школьникам пришелся по душе, некоторые участники достойно показали свои ораторские навыки.

Формат квеста способствует динамике всего мероприятия: энергично закрученный игровой сюжет, интенсивная смена деятельности: от познавательно-мыслительной до поисково-исследовательской и креативной – это позволяет обеспечивать соревновательный интерес участников на протяжении всей научно-образовательной игры. Задачей было стимулировать самостоятельную деятельность учащихся, не давая готовых знаний, чтобы кладезем познаний становился собственным опытом участника.

Чтобы оценить успешность и полезность для школьников проведенной научно-образовательной игры, после прохождения квеста участникам было предложено принять участие в рефлексии в виде анонимного анкетирования. Рефлексивное анкетирование показало следующую результативную картину:

- 64% учащихся, принявших участие в техно-квесте, с высокой вероятностью порекомендовали бы своим одноклассникам или сверстникам из других школ принять участие в такой игре;

- 61% участников нашли информацию, полученную во время участия в техно-квесте, новой и полезной для себя;

- командное соревнование между юношами и девушками стало интересным вызовом и стимулом для 66% опрошенных респондентов;

- важность и ценность такой формы проведения научно-образовательного мероприятия для школьников с целью развития их увлечения науками и исследованиями признало 75% участников техно-квеста.

Большинство участников техно-квеста отметили, что мероприятие было современным, задания были непросты, но интересны и увлекательны, понравилась атмосфера, которая была во время проведения научно-образовательной игры. Многие особо отметили отсутствие однообразия в вопросах и заданиях, при работе над которыми они смогли проявить множество своих способностей и талантов. После прохождения научно-образовательной игры некоторым школьникам захотелось больше узнать о такой науке, как физика, многим захотелось поучаствовать в таком мероприятии еще раз, придумать и сконструировать своего собственного робота, а также стать участником индустрии научного развития.

Таким образовательно-заинтересовывающим эффектом в значительной мере способствовало именно командно-гендерное соревнование, ставшее своеобразным средством педагогического влияния на мотивационную сферу участников техно-квеста, побуждающим стимулом для активизации развития творческого и мыслительного потенциала учащихся, повышения роста их познавательного интереса к наукам, исследованиям, инженерии. Кроме этого, такие образовательные игры-квесты отвечают ориентациям современных ФГОС на обеспечение достижения метапредметных результатов развития.

Молодые люди – девушки и юноши – в игровых образовательных форматах соревнуются с удовольствием. Но такого рода мероприятия невозможны в традиционном учебном процессе формального школьного образования. Модельно-организационный формат игрового научно-образовательного мероприятия для школьников вида техно-квеста – это современный педагогический инструмент из сферы неформального образования, без участия которого сегодня невозможно эффективно осуществлять подготовку молодого кадрового потенциала для инновационно-технологического развития России.

Библиографический список

1. The Response of Higher Education Institutions to Regional Needs. URL: <http://www.mszs.si/eurydice/pub/oecd/response.pdf>
2. Инновационный маркетинг / Васильева З.А. и др. // К.: Сиб. федер. ун-т, 2008. 349 с.
3. Яковец Ю.В. Эпохальные инновации XXI века. М.: Экономика, 2004. 437 с.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ЦИФРОВЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ИНЖЕНЕРНЫХ КЛАССОВ

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF DIGITAL LEARNING TOOLS FOR ENGINEERING CLASSES

Л.В. Ермолаева

L.V. Ermolaeva

Научный руководитель **В.В. Абдулкин**,
*канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математики
и методики обучения математике,
Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева*

Scientific supervisor **V.V. Abdulkin**,
*Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the
Department of Mathematics and Methods of Teaching Mathematics,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev*

Электронное обучение, инженерное обучение, инженерия, цифровизация, цифровая дидактика.

Статья посвящена проблеме организации обучения в инженерных классах. Приводятся основные предпосылки для проектирования и реализации дидактических средств. Описывается пример демонстрационных элементов в составе информационно-образовательной среды современной школе, при помощи которых учитель может решать свои профессиональные задачи.

E-learning, engineering training, engineering, digitalization, digital didactics.

The article is devoted to the problem of the organization of training in engineering classes. The main prerequisites for the design and implementation of didactic tools are given. An example of a demonstration element in the information and educational environment of a modern school is described, with the help of which a teacher can solve his professional tasks.

В настоящее время в России идет становление новой системы образования, ориентированной на вхождение в мировое информационно-образовательное пространство. Данный процесс сопровождается существенными изменениями учебно-воспитательного процесса, связанными с внесением корректив в содержание технологий обучения, которые должны отвечать современным требованиям, иметь нужные технические возможности и способствовать гармоничному вхождению человека в информационное пространство.

Формирование инженерного мышления у обучающихся – это совсем не обязательно подготовка ребенка к технической профессии, это возможность быть гибким и предусмотрительным, видеть шире и дальше, не бояться совершать ошибки, исправлять их и двигаться вперед. Это открытость и способность к формированию метапредметных навыков для обычной реальной жизни вне зависимости от выбора профессии [2,4]. Развитие цифрового образования во всём мире происходит сегодня на фоне развития тесно связанных с ним электронного, кооперативного, коллаборативного, смешанного, инверсивного видов обучения. Чтобы повысить уровень усвоения материала в инженерных классах, необходимо использовать цифровые средства обучения. Под цифровыми средствами обучения будем понимать средства обучения, основанные на использовании цифровых технологий.

Применение цифровых средств обучения в инженерных классах дает возможность более детально изучить тему, раскрыть глубину ее содержания. Особое место в развитии основ инженерного мышления занимает исследовательская деятельность. Очень важно, чтобы обучающийся мог выступить в роли первооткрывателя, достичь до истины самостоятельно. Именно такое знание, добытое в ходе собственного исследования, является наиболее ценным. Исследовательский подход на уроках математики можно применить в 8 классе при изучении функций и их свойств. Изучая тему линейных, квадратичных и дробно-линейных функций, удобно применять цифровой функционал, который может служить инструментом исследования.

Разберем задание из учебника А. Г. Мерзляка за 8 класс для углубленного изучения. Возьмем задание второе для построения функции [3]. В качестве цифрового средства используем графический калькулятор Desmos.

- 26.11.** Дана функция $f(x) = \begin{cases} -\frac{6}{x}, & \text{если } x \leq -1, \\ x^2, & \text{если } x > -1. \end{cases}$
- 1) Найдите $f(-12)$, $f(-1)$, $f(-0,9)$, $f(3)$, $f(0)$.
 - 2) Постройте график данной функции.

Рис. 1. Пример задания из учебника А. Г. Мерзляка

Разобьем построение на две части: для начала построим обратно пропорциональную зависимость на промежутке $(-\infty; -1]$. Чтобы указать промежуток, необходимо заключить его в фигурные скобки.

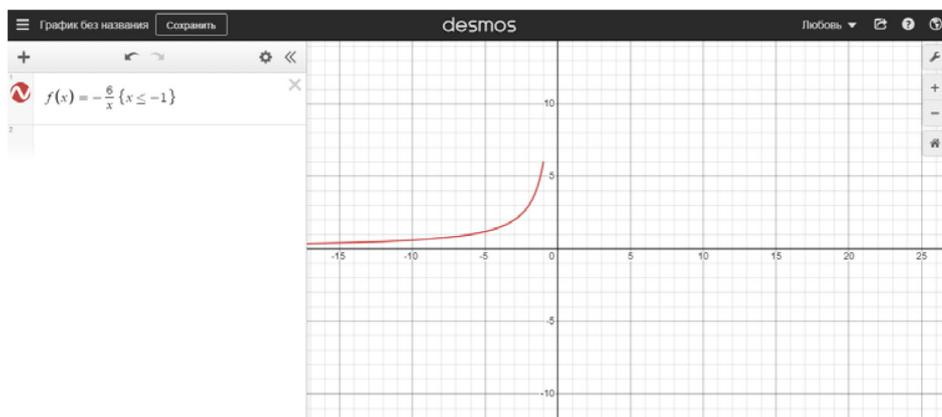


Рис. 2. Построение первой функции

Аналогичным путем строим квадратичную функцию на промежутке $(-1; +\infty)$.

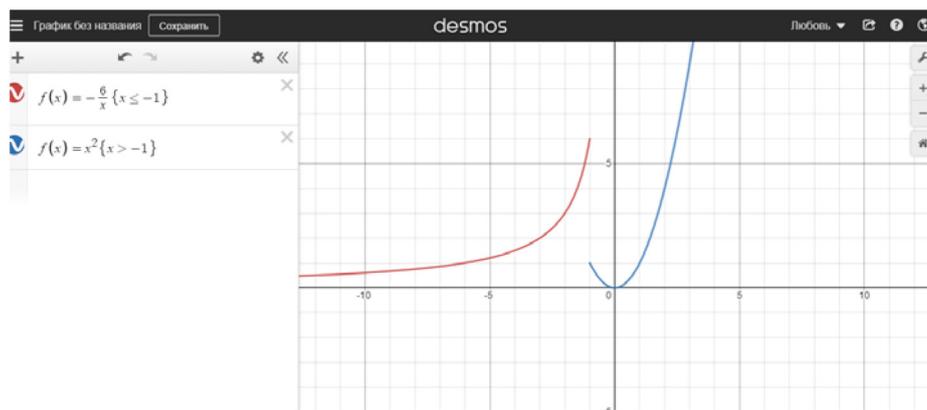


Рис. 3. Построение второй функции

Помимо изучения функций в 8 классах, данный тип задания включен в основной государственный экзамен (ОГЭ). Типовых вариантов заданий такого вида – бесконечное множество.

Цифровое средство можно использовать на этапе открытия новых знаний, для систематизации знаний, можно предложить ученикам для самопроверки. Множество проектов и разработок уже было предложено другими учителями, которые можно использовать в качестве материалов к уроку.

Библиографический список

1. Иванов В.Г, Городецкая И.М, Кайбияйнен А.А. Инженерное образование для гибкого, жизнеспособного и стабильного общества // Высшее образование в России. 2015. № 12. С. 60–69.
2. Куприяновский В.П, Сухомлин В.А., Добрынин А.П, Райков А.Н., Шкуров Ф.В, Дрожжинов В.И., Федорова Н.О., Намиот Д.Е. Навыки в цифровой экономике и вызовы системы образования // International Journal of Open Information Technologies. 2017. № 1. С. 19-25.
3. Мерзляк А.Г. Алгебра 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В. М. Поляков. 2-е изд. Москва: Вентана-Граф, 2019. 384 с.
4. Современное инженерное образование: учеб. пособие / А.И. Боровков [и др.]. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2015. 80 с.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 7 КЛАССОВ

APPLICATION OF PROBLEM LEARNING METHOD IN TECHNOLOGY LESSONS FOR STUDENTS OF 7TH GRADE

А.В. Жилинская

A.V. Zhilinskaya

Научный руководитель **Ю.С. Николаева**,
канд. техн. наук, доцент кафедры технологии и предпринимательства,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **Yu.S. Nikolaeva**,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department
of Technology and Entrepreneurship,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev

Проблемное обучение, проблемная ситуация, достоинства проблемного обучения, недостатки проблемного обучения, классификация методов проблемного обучения.

В статье рассматривается метод проблемного обучения на уроках технологии. Рассматриваются достоинства и недостатки метода проблемного обучения на уроках технологии. Делается вывод, какой метод наиболее эффективен в применении на практике на уроках технологии для учащихся 7 классов.

Problem-based learning, problem situation, advantages of problem-based learning, disadvantages of problem-based learning, classification of problem-based learning methods.

The article discusses the method of problem-based learning in technology lessons. The advantages and disadvantages of the method of problem-based learning in technology lessons are considered. It is concluded which method is most effective in applying in practice in technology lessons for 7 grade students.

Проблемное обучение является неотъемлемой частью современного образования. Проблемное обучение – это современный подход к организации учебно-воспитательного процесса, основанный на постановке проблемной ситуации, требующей от учащихся ее самостоятельного решения. Под проблемной ситуацией понимают осознанное затруднение, в процессе разрешения которого приобретаются знания, формируются новые умения и навыки. Метод проблемного обучения способствует самостоятельной добыче знаний учащимися.

Можно выделить следующие достоинства и недостатки метода проблемного обучения:

– достоинства проблемного обучения: самостоятельное добывание знаний путем собственной творческой деятельности; высокий интерес к учебе; развитие продуктивного мышления; прочные и действенные результаты обучения.

– недостатки проблемного обучения: слабая управляемость познавательной деятельностью учащихся; большие затраты времени на достижение запрограммированных целей.

Таким образом, можно сделать вывод, что недостатки присутствуют при методе проблемного обучения, но достоинств гораздо больше. Из практики видно, что метод проблемного обучения очень эффективный для управления самостоятельной учебно-познавательной деятельностью ученика.

Существует классификация методов проблемного обучения, их 4 вида:

– **Частично-поисковой, или эвристический.** Учитель сам формулирует проблему и путем постановки наводящих вопросов вовлекает учеников в обсуждение. Учитель помогает организовать поиск решения поставленной проблемы. Помощь учителя ограничивает самостоятельность учеников, поэтому они участвуют только частично.

– **Репродуктивный метод.** Уроки строятся по аналогии с образцами. Например, при постановке проблемной ситуации учитель сначала приводит примеры проблемных ситуаций и указывает, как находить противоречия. То же самое и с формой организации поиска – сначала приводится пример, объясняющий, что нужно делать, чтобы найти ответ на вопрос, к каким материалам обращаться и т.д.

– **Метод проблемного изложения** – это наиболее пассивный метод обучения. Главная роль принадлежит учителю: он сам ставит проблему, указывает на противоречие, сам организует поиск решения и доказывает правильность выбранного решения. Ученики при этом играют роль наблюдателей.

– **Исследовательский метод** – самый сложный способ организации уроков с использованием проблемного обучения. Здесь задача учителя сводится лишь к постановке проблемной ситуации. Увидеть противоречие, сформулировать проблему, найти способ ее решения – целиком самостоятельная работа учеников.

На уроках технологии в 7 классах учителя чаще всего используют эвристический метод обучения, так как он является самым эффективным, здесь учитель формулирует проблему путем наводящих вопросов, тем самым привлекает обучающихся в образовательный процесс. Учитель и обучающиеся вместе осуществляют поиск решения поставленной проблемы, таким образом, все ученики активно работают на уроке.

Эвристический метод обучения используется на уроках технологии в 7 классах в таких разделах:

- Производство;
- Техника;
- Технологии получения, обработки, преобразования и использования материалов;
- Технологии приготовления мучных изделий;
- Технологии получения, преобразования и использования энергии.

В таких разделах этот метод наиболее эффективный, так как в эвристическом задании отсутствует заранее известный результат его выполнения. При выполнении такого задания опора делается на творческий потенциал ученика, на поиск обучающим самостоятельного решения задания.

Раздел «Технологии получения, обработки, преобразования и использования материалов», пример эвристического задания.

Название задания: «Если бы...».

Содержание: Учитель предлагает учащимся ответить на вопросы: «Если бы я был деревом, то каким? Почему?», «Если бы я был составной частью токарного станка, то какой? Почему?», «Если бы я был изделием из дерева, то каким? Почему?», «Если бы я был столярным инструментом, то каким? Почему?» и др. (Метод «Если бы...»).

Технология эвристического обучения не только подводит учащихся к изучению материалов учебных предметов, но и способствует успешному обучению. Таким образом, одним из основных методов проблемного обучения, который позволяет учащимся проявить творческую активность и самостоятельно искать решения заданий в процессе обучения, является эвристический метод.

Библиографический список

1. Кругликов Г. И. Методика преподавания технологии с практикумом. М.: Академия, 2010.
2. Махмутов М.И. Проблемное обучение. Основные вопросы теории. М.: Педагогика, 1975.
3. Методы проблемного обучения [Электронный ресурс]. URL: https://pedsovet.su/problemnoe_obuchenie/6365_medody_problemnogo_obucheniya (дата обращения: 19.05.2022).
4. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа. [Электронный ресурс]. URL: http://gymn11.ru/documents/ФГОС/Примерная_основная (дата обращения: 18.05.2022).
5. Технология проблемного обучения на уроках [Электронный ресурс]. URL: https://spravochnick.ru/pedagogika/tehnologiya_problemnogo_obucheniya/ (дата обращения: 23.05.2022).

ВЛИЯНИЕ ПРЕДМЕТА ТЕХНОЛОГИИ НА РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ШКОЛЬНИКОВ 5–8-х КЛАССОВ

THE INFLUENCE OF THE SUBJECT OF TECHNOLOGY ON THE DEVELOPMENT OF CREATIVE ABILITIES OF SCHOOLCHILDREN OF GRADES 5–8

Э.В. Копотилова

E.V. Kopotilova

Научный руководитель **Ю.С. Николаева**,
канд. техн. наук, доцент кафедры технологии и предпринимательства,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **Yu.S. Nikolaeva**,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of
Technology and Entrepreneurship,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev

Творческие способности, творческое развитие, творческая деятельность, предмет технологии, потенциал предмета технологии.

Проблема развития личности, ее творческих способностей всегда интересовала ученых, философов, педагогов. Сегодня же эта проблема особенно актуальна, когда образование находится в постоянном поиске, в процессе реформирования. Поэтому цель данной статьи – рассмотреть условия, способствующие развитию творческих способностей школьников на уроках технологии.

Creativity, creative development, creative activity, subject of technology, potential of the subject of technology.

The problem of personality development, its creative abilities has always been of interest to scientists, philosophers, and educators. Today, this problem is especially relevant, when education is in constant search, in the process of reform. Therefore, the purpose of this article is to consider the conditions that contribute to the development of the creative abilities of schoolchildren in the lessons of Technology.

Развитие творческих способностей учащихся – одна из основных задач обучения и воспитания. Ещё В. А. Сухомлинский отмечал, что первоочередная задача обучения – открыть в каждом ребенке творца. «Распознать, выявить, раскрыть, взлелеять, воспитывать в каждом ученике его неповторимый индивидуальный талант – знаний, поднять личность на высокий уровень расцвета человеческого достоинства» [4].

Существует множество концепций и взглядов на творческое развитие, творческие способности. Некоторые противопоставляют их репродуктивным способ-

ностям, другие считают, что развитие общих познавательных способностей приводит к творческому результату (А.В. Брушлинский, Т. Айзенк, В.Д. Шадриков), еще их связывают с определенными свойствами личности [2].

С философской точки зрения, творчество – это деятельность, порождающая нечто новое, никогда ранее не существовавшее. В педагогике под творческими способностями понимают индивидуальные способности личности, являющиеся субъективными условиями успешного осуществления творческой деятельности.

В современном понимании творчество рассматривается как общественное явление. Творчество – это создание новых, общественно значимых материальных, научных, художественных и других ценностей.

Сегодня в педагогике и психологии широко распространено мнение, что творчество изначально присуще ребенку, что нужно только не мешать ему свободно самовыражаться. Но практика показывает неверность данной точки зрения, не все дети сами могут открыть дверь к созиданию и надолго сохранить творческие способности. Поэтому творчеству необходимо обучать.

Таким образом, творчество – явление сложное, комплексно обусловленное многими социальными педагогическими и психофизиологическими предпосылками. Учить творчеству – это, прежде всего, учить творческому отношению к труду.

Несомненно, что самые благодатные условия для трудового воспитания и творческого развития возникают на уроках по предмету «Технология». Этому способствует активное включение учащихся в производительный и общественно полезный труд.

Был проведен опрос среди школьников с целью узнать их мнение об уроках технологии. 99% из опрошенных ответили так: «Да, уроки технологии обязательно нужны в школе, так как они:

- учат вести домашнее хозяйство: готовить пищу, шить одежду, создавать интерьер квартиры;
- воспитывают трудолюбие, аккуратность, самостоятельность;
- сам дух уроков сближает, сплачивает нас;
- уроки технологии – это уроки творчества» [6].

Уроки технологии, по мнению школьников, не должны быть скучными. Много теории и малое количество практики снижают интерес. В этом актуальная проблема уроков данного предмета. Процесс обучения необходим в атмосфере созидательной деятельности и творчества.

Всё это зависит от эффективности работы учителя, от того, насколько учебно-воспитательный процесс обеспечивает творческое развитие ученика, готовит его к познавательной и общественно трудовой деятельности. Поэтому я считаю, что для развития творческих способностей необходимо создавать на уроках технологии следующие условия:

- ни в коем случае не подавлять индивидуальность, личные особенности школьника, бережно относиться к тому, что создается детьми. Для развития творческих способностей нужно формировать убежденность в собственных силах, нерешительность ведет к неудаче;

– необходимо также развивать стремление к самостоятельности, ответственности за принятие решений, к рискованному решению задач, развивать воображение и не подавлять склонность к фантазированию, особенно в начальных классах;

– организовывать совместную с преподавателем исследовательскую деятельность, где решается задача, ответ на которую не знает ни школьник, ни педагог, а также разработка мотиваций для результативности, таких, как соревнования, конкурсы, аукционы.

Как же определить, есть ли творческие способности у ребенка, на каком уровне они находятся? На первоначальном этапе изучения технологии в 5-м классе можно предложить учащимся следующие диагностики:

– «Воображение», целью которого является определение уровня развития воображения, учащимся необходимо ответить на 12 вопросов, после подсчета баллов делается вывод.

– «Придумай игру» – методика для определения уровня развития фантазии учащихся, где ребенок получает задание придумать за 5 минут какую-либо игру и подробно рассказать о ней, отвечая на следующие вопросы экспериментатора. В ответах ребенка должна оцениваться не речь, а содержание придуманной игры.

– «Творческий потенциал» – диагностика, которая позволяет оценить уровень творческого потенциала, умения принимать нестандартные решения. Учащимся нужно выбрать один из предложенных вариантов поведения в данных ситуациях. Общая сумма набранных очков покажет уровень творческого потенциала.

После данных индивидуальных диагностик задача педагога, подбирая различные комплексы заданий, используя разнообразные приемы и методы, развивать или формировать творческие способности школьников. Рассмотрим конкретнее некоторые творческие методы, которые можно применять на практике.

– **Методы учебного познания.** Метод сравнения, где сравниваться могут любые объекты, понятия, эпохи при изучении истории костюма, стиля в одежде. Метод эвристических вопросов, когда задаются 7 вопросов: Что? Кто? Где? Зачем? Как? Чем? Когда? Ответы на эти вопросы предполагают рождение творческих работ. Метод образного видения, при котором результат работы выражается в словесной или графической форме (эскиз проекта или его словесное описание).

– **Креативные методы.** Метод придумывания – это способ создания неизвестного ранее продукта в результате творческих действий. Например, эскиз швейного изделия, сервировка стола, оформление подарка. Метод вживания. Средства этого метода позволяют нам почувствовать другую эпоху, представить себя в платье того времени, изучить манеру поведения.

– **Оргдеятельностные методы.** Метод самоорганизации обучения – это работа с первоисточниками, технологическими картами, изготовление творческих проектов (практическая работа). Метод рецензии. Рецензия может быть на любой творческий проект по каждому блоку программы.

Для формирования творческого потенциала учащихся на уроках трудового обучения должны использоваться различные практические методы, которые классифицируются по типу познавательной деятельности: репродуктивный, проблемное изложение, частично поисковый (эвристический), проектный, исследовательский.

Как уже говорилось выше, на уроках необходимо вводить больше практики, поэтому немалую роль играют практические методы. Именно они больше других нацеливают учащихся на добросовестное исполнение поручений, содействуют формированию таких свойств, как расчетливость, бережливость и т.д.

Другим методом формирования творческих способностей является метод проектов. Творческий проект на уроках технологии – это учебное задание, в результате которого появляется продукт, обладающий индивидуальной, субъективной, а порой и объективной новизной. Внедрение данного метода содействует формированию у подрастающего поколения основ научно-технической грамотности, культуры труда, творческого подхода к решению задач, у учащихся значительно повышается творческая активность не только на уроке технологии, но и за рамками урока.

Таким образом, все перечисленные методы стараюсь применять в своей педагогической практике и при разработке конспектов уроков. Считаю, что развитие творческих способностей личности возможно только при условии создания комфортной обстановки для реализации потенциала, атмосферы сотрудничества, доверия и взаимопонимания. Каждому учащемуся необходимо помогать реализовывать свои идеи и проекты. Они должны быть скорректированы и поддержаны, чтобы у ребенка не возникало сомнения в собственных силах и способностях.

Библиографический список

1. Карачев А.А. Метод проектов и развитие творчества учащихся [Текст] / А.А. Карачев // Школа и производство. 2011. № 2. С. 10.
2. Макарова К.В. Духовный фактор в деятельности и творческих способностях: Монография. 2-е изд., дополн. М.: МГПУ, 2012. 188 с.
3. Николаева Н.М. Ученический проект как инструмент развития самостоятельной деятельности у учащихся 8–9-х классов в предметной области “Технология”. Оренбург, 2013. С. 25.
4. Сухомлинский В.А. Сердце отдаю детям. Киев: Радянська школа, 1974. 288 с.
5. Тимофеева Ю.Ф. Основы творческой деятельности: учебное пособие. Изд. 3-е. Часть 1. Эвристика, ТРИЗ. М.: МПГУ, 2012. 368 с.
6. Туник Е.Е. Диагностика творческого мышления: креативные тесты. М.: Чистые пруды, 2010. С. 39–41.

СПОСОБЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ

WAY OF DEVELOPING THE ELEMENTS OF SPATIAL THINKING AT TECHNOLOGY LESSONS

А.А. Кузнецова

A.A. Kuznetsova

Научный руководитель **Ю.С. Николаева**,
канд. техн. наук, доцент кафедры технологии и предпринимательства,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **Yu.S. Nikolaeva**,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of
Technology and Entrepreneurship,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev

Технология, пространственное мышление, виртуальная реальность, дополненная реальность.

В статье говорится о формировании пространственного мышления, рассматривается, что такое пространственное мышление, какие особенности и способы его формирования существуют.

Technology, spatial thinking, virtual reality, augmented reality.

The article talks about the formation of spatial thinking of younger students, discusses what spatial thinking is in general, and what features of its formation exist specifically for younger students.

Пространственное мышление выступает одним из важнейших компонентов учебной успеваемости обучающихся. Оно играет значимую роль в формировании базовых знаний и навыков на начальной ступени образовательной деятельности. Известно, что пространственное мышление помогает освоить в большей степени именно математические и технические научные области. Что такое пространственное мышление? И.С. Якиманская рассматривает пространственное мышление как «специфический вид мыслительной деятельности, который имеет место в решении задач, требующих ориентации в практическом и теоретическом пространстве (как видимом, так и воображаемом). В своих наиболее развитых формах это есть мышление образами, в которых фиксируются пространственные свойства и отношения. Опирируя исходными образами, созданными на различной наглядной основе, мышление обеспечивает их видоизменение, трансформацию и создание новых образов, отличных от исходных» [5].

Все дети, независимо от возраста, познают мир через окружающие их предметы. Накопив определенный опыт владения трехмерными пространственными образами, обучающийся уже способен выполнять умственные действия с объектами на плоскости, в двухмерном пространстве: переводить объемный образ в его проекцию (изображение на плоскости) и наоборот. Если говорить о развитии пространственного мышления, то прежде всего речь идет о реализации принципа наглядности. Оперирование с реальными объектами в повседневной жизни оказывает влияние на создание образа и дальнейшее его развитие. Большими возможностями по формированию пространственного мышления обладают информационные технологии. Благодаря применению цифровых ресурсов усиливаются интерпретирующая, иллюстрирующая, когнитивная функция средств наглядности. Также можно «вписывать» геометрические объекты в реальность (*AR* – дополненная реальность) или полностью погрузиться в виртуальную реальность (*VR*).

Дополненная реальность (*AR*) – это интерактивное восприятие среды реального мира, в которой объекты, находящиеся в реальном мире, усиливаются с помощью компьютерной перцептивной информации, иногда с использованием множества сенсорных модальностей, включая визуальные, слуховые, осязательные, соматосенсорные и обонятельные рецепторы.

Существует несколько подходов в обучении, направленных на формирование пространственного мышления, в которых можно использовать *AR*-технологии. Рассмотрим один из них.

Когнитивно-визуальный подход – это педагогический принцип реализации содержания учебного материала на основе взаимосвязи и единства абстрактно-логических и наглядно-интуитивных методов обучения. Данный подход связан с использованием когнитивных (познавательных-смысловых) возможностей визуальной информации (например, при работе над иллюстрациями).

Реализация когнитивно-визуального подхода предполагает создание визуальной учебной среды – совокупности таких условий обучения, в которых акцент поставлен на использование резервов визуального мышления. Эти условия предполагают наличие не только традиционных наглядных средств, но и специальных средств и приемов, которые позволяют активизировать зрительный аппарат. Основой принципа визуализации служит когнитивная графика, цель которой состоит в создании комбинированных когнитивных моделей представления знаний, сочетающих в себе символический и пространственный способы мышления и способствующих активизации процессов познания, продуктивных познавательных результатов.

Данный подход стимулирует широкое использование в процессе обучения цвета и форма, графиков и рисунков, комплексных когнитивно-визуальных заданий и мультипликаций. Реализация в практике обучения когнитивно-визуального подхода способствует развитию обоих мозговых полушарий, устраняет неоправданное преувеличение роли левого полушария, насыщает процесс обучения эмоциональным компонентом.

Когнитивно-визуальная методика обучения предусматривает:

1. Ориентацию учебного курса на развитие мышления учащихся.
2. Овладение обучающимися приемами визуализации, графической интерпретации.
3. Использование когнитивно-визуальной графики в процессе обучения.
4. Внедрение специально разработанного комплекса визуализированных познавательных задач.
5. Конструирование визуальной учебной среды.
6. Внедрение эффективной компьютерной поддержки.

Основой принципа визуализации служит когнитивная графика, цель которой состоит в создании комбинированных когнитивных моделей представления знаний, которые сочетают в себе символический и пространственный способы мышления и способствуют активизации процессов познания.

Образовательные приложения с дополненной и виртуальной реальностью могут упростить процесс объяснения сложных понятий, добавив интерактивный фактор. Такие проекты, как *Augment Education* [1], позволяют раздвинуть границы в сфере образования. *Augment Education* помогает преподавателям и обучающимся попробовать свои силы в конструировании различных объектов и их анимации с помощью обширных библиотек форм, объектов и действий. Проект объединяет репрезентативные традиции математики и естественных наук с мультимодальностью, которая характеризует иммерсивные технологии.

С одной стороны, исследования и практика в области естественнонаучного и математического образования подчеркивают важную роль визуального представления в понимании и обучении. С другой стороны, также подчеркивается, что иммерсивные технологии, такие как дополненная реальность, предоставляют множество мультимодальных средств, которые могут удовлетворить разнообразные потребности учащихся, касающиеся разных стилей обучения, мотивации, пола, языка, культуры, инвалидности.

Ответом проекта является подход, который способствует оценке включения, сочетая визуальные представления, мультимодальную оценку и иммерсивные технологии в области науки и математики.

В ходе проекта будет создана онлайн-библиотека, содержащая наборы расширенных вопросов с использованием представлений по естественным наукам и математике. Эта онлайн-библиотека предоставит вопросы для оценки предварительных знаний, необходимых для каждого класса на основе учебной программы. В дополнение к этому будет разработана и реализована программа профессионального развития учителей, которая будет способствовать успешному внедрению онлайн-библиотеки в реальной школьной среде, а также будущей устойчивости, воспроизведению и расширению предлагаемой практики.

Таким образом, можно сделать вывод, что развитие пространственного мышления на уроках технологии может осуществляться с помощью внедрения в образовательный процесс технологии дополненной и виртуальной реальности.

Это поможет учащимся сконцентрироваться на учебном процессе, будет способствовать активации процессов познания обучающихся, а также поможет лучше усвоить учебный материал.

Библиографический список

1. Innovation meets education the purpose [Электронный ресурс]. URL: <https://augmented-assessment.eu/the-project/> (дата обращения 05.06.2022).
2. Антониади К.С., Грубич Т.Ю. Применение VR и AR-технологий в образовании // Новые импульсы развития: вопросы научных исследований. № 2. 2020. С. 26–29.
3. Василенко А.В. Систематизация задач на развитие пространственного мышления учащихся // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2. С. 460–470.
4. Коногорская С.А. Особенности пространственного мышления и их взаимосвязь с учебной успешностью обучающихся // Научно-педагогическое обозрение. № 1. 2017. С. 142–152.
5. Якиманская И.С. Развитие пространственного мышления школьников [Текст]. Москва: Просвещение, 1980. 240 с.

КОМПЬЮТЕРНОЕ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ

COMPUTER 3D MODELING AT TECHNOLOGY LESSONS

Ю.Е. Лапенкова

Yu.E. Lapenkova

Научный руководитель **А.С. Чиганов**,
канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры технологии и предпринимательства,
Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **A.S. Chiganov**,
Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the
Department of Technology and Entrepreneurship,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev

Инновационные технологии, 3D-технологии, компьютерное 3D-моделирование, КОМПАС-3D, предмет «Технология».

В статье раскрывается инновационная сущность компьютерного 3D-моделирования. Показаны роль и возможные направления использования 3D-моделирования в образовании, так как 3D-технологии стали новым трендом образовательного процесса.

Innovative technologies, 3D technologies, 3D computer modeling, KOMPAS-3D, subject «Technology».
The article reveals the innovative essence of computer 3D modeling. The role and possible directions of using 3D modeling in education are shown, since 3D technologies have become a new trend in the educational process.

На сегодняшний день образование идет в ногу со временем, и компьютерные технологии дают для этого широкие возможности. Новые инновационные методы, формы и средства обучения создают современную среду для повышения уровня образования школьников.

Одной из новых форм обучения является применение компьютерного 3D-моделирования на уроках технологии, которая даёт возможность для будущих поколений реализовывать свои идеи намного эффективней, чем это происходило ранее.

Компьютерное 3D-моделирование – это процесс визуализации объекта в трехмерном пространстве с помощью компьютерных программ[1].

Применение в школе 3D-технологий способствует развитию творческих способностей школьников, профориентации на инженерные и технические специальности, развитию пространственного мышления, улучшению восприятия учебного материала, концентрации внимания на учебном материале, организации внеурочной деятельности обучающихся по разным направлениям.

На сегодняшний момент разработаны различные программы для компьютерного 3D-моделирования, и одной из таких программ является «КОМПАС-3D».

Программа «КОМПАС-3D» помогает проводить трехмерное моделирование объектов, создавать чертежи и решать самые разные задачи – от создания эскиза нового платья до комплексного моделирования загородного дома.

Данная программа включает в себя множество функций и простой, наглядный интерфейс, что позволяет с первых же уроков освоить систему и сосредоточиться на практической работе.

Выполнение практических заданий по компьютерному 3D-моделированию на уроках технологии, следуя УМК «Технология. 5–9 кл.» под ред. В.М. Казакевича, может осуществляться при изучении таких тем, как: «Технологии получения, обработки, преобразования и использования материалов» (7 класс), «Проектирование объектов с применением современных технологий» (8 класс), «Новые технологии современного производства» (9 класс) [3]. Также изучение трехмерного моделирования на уроках технологии может быть осуществлено при введении в учебный процесс своей авторской программы по компьютерному 3D-моделированию или же во внеурочной деятельности.

Учащиеся могут применять навыки компьютерного 3D-моделирования при создании какого-либо творческого проекта по технологии. Использование программы «КОМПАС-3D» позволяет создавать необходимые модели, подбирать формы, цветовые решения для конечной реализации своего проекта. Используя моделирующие возможности информационных систем, учащиеся могут не только выбрать заинтересовавший их вариант изделия из большого числа представленных образцов, но и изготовить его в желаемом масштабе, оформив по своему усмотрению и проявив при этом творческие способности [2].

После создания различных 3D-деталей и объектов их можно напечатать с помощью 3D-принтера, чтобы учащиеся могли увидеть собственными глазами 3D-технологии в действии и потрогать руками то, что создано самостоятельно с помощью компьютерной программы. Возможность материализации выполненных на компьютере объектов с помощью 3D-принтера вызывает особый интерес к 3D-моделированию у учащихся. Ликвидируется разрыв в мышлении школьников между идеальной идеей и ее материальным воплощением.

Таким образом, применение 3D-технологий активизирует внимание учащихся, усиливает их мотивацию, развивает познавательные процессы, мышление, внимание, воображение и фантазию, способствует созданию новой образовательной среды для оптимизации образовательного процесса и повышения качества знаний, а также является эффективным способом повышения интереса учащихся к труду и к изучению предмета «Технология».

Библиографический список

1. Огановская Е.Ю., Гайсина С.В., Князева И.В. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование на уроках и во внеурочной деятельности: 5-7, 8 (9) классы / СПб.: КАРО, 2017. 256 с.
2. Петров Е.Г. Использование технологии 3D-моделирования в обучении [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docplayer.ru/46727412Ispolzovanietehnologii-3d-modelirovaniya-v-obuchenii.html> свободный (дата обращения: 10.05.2022).
3. Технология. Методическое пособие. 5–9 классы: учебное пособие для общеобразоват. организаций / под ред. В.М. Казакевича, Г.В. Пичугиной, Г.Ю. Семенова. М.: Просвещение, 2017. 81 с.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО СОЗДАНИЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ НА УРОКЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАЗДЕЛА «ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РАБОТЫ»

FEATURES OF THE APPLICATION OF SOFTWARE FOR THE CREATION OF ELECTRICAL CIRCUITS IN THE TECHNOLOGY LESSON WHEN STUDYING THE SECTION “ELECTRICAL WORK”

К.А. Невидимова

К.А. Nevidimova

Научный руководитель **Ю.С. Николаева**,
*канд. техн. наук, доцент кафедры технологии и предпринимательства,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева*

Scientific supervisor **Yu.S. Nikolaeva**,
*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of
Technology and Entrepreneurship,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev*

Электричество, электрические цепи, программное обеспечение, технология, симулятор.
В учебной программе по технологии содержится увлекательный раздел про электричество, в котором происходит изучение электрических цепей. Прежде чем обучающиеся будут работать с настоящими электрическими цепями, можно воспользоваться различными онлайн-сервисами. В данной статье рассмотрены особенности применения различного программного обеспечения по созданию электрических цепей.

Electricity, electrical circuits, software, technology, simulator.

The technology curriculum contains a fascinating section about electricity. Before students work with real electrical circuits, you can use various online services. This article discusses the features of using the most convenient software for creating electrical circuits.

В настоящее время, в век кибернетики и компьютеризации, когда большинство приборов и гаджетов работают от электричества, каждому человеку необходимо уметь справляться с такой техникой. Умения самостоятельно, с соблюдением всех требований техники безопасности произвести замену выключателя или розетки начинаются с изучения электрического тока и его параметров.

Большую часть теоретических знаний из раздела «Электричество» обучающиеся получают на уроках физики. Практические знания про электричество

обучающиеся могут получать на уроках технологии при изучении раздела «Электротехнические работы». Большое внимание уделяется построению электрических цепей. На начальном этапе при изучении данного раздела необходимо выполнять построение электрических цепей с помощью специальных программ. Программное обеспечение позволяет обучающимся наглядно закреплять материал по данной теме с помощью проб и ошибок.

Существует множество онлайн-симуляторов построения электрических цепей. Рассматривая их, я выбрала наиболее удобные для обучения, бесплатные онлайн-программы. Одним из таких онлайн-сервисов является программа *CircuitMaker*, которая предназначена для моделирования различных устройств [2]. Она имеет удобный графический интерфейс, позволяющий быстро сделать электрические схемы. Особенность данного программного обеспечения заключается в том, что результаты моделирования выводятся в графической форме. Программа имеет набор виртуальных измерительных приборов, которые изучают обучающиеся в школьной программе. Имеется школьная бесплатная версия программы.

DCAClab – простой в освоении онлайн-симулятор цепи с красочным интерфейсом и наглядным изображением различных приборов [3]. Данное программное обеспечение позволяет строить электрические цепи на плате, а также устранять неисправности в обрывистых цепях, что является особенностью данного симулятора.

Последнее программное обеспечение, которое я хочу рассмотреть, – это относительно новый симулятор *PartSim*. Это бесплатный и простой в использовании симулятор схем, включающий в себя полный набор моделирования и графический интерфейс, который работает в любом веб-браузере [4]. Эта особенность является неотъемлемым плюсом данного программного обеспечения. Симулятор *PartSim* является самым удобным в использовании, а также многофункциональным. К сожалению, русской версии сайта нет, но с помощью переводчика браузера можно с легкостью им пользоваться.

После анализа существующего программного обеспечения по созданию электрических цепей можно сделать вывод, что большинство из них на английском языке, что добавляет сложности в использовании, также многие являются платными, и не все образовательные учреждения могут себе их позволить. Некоторые из онлайн-симуляторов совершенно неудобные в использовании, поэтому заинтересовать обучающихся в работе с ними будет сложно. Но симуляторы, рассмотренные в данной работе, являются наиболее подходящими для внедрения их в общеобразовательную среду и изучения раздела «Электротехнические работы» на уроках технологии.

Затрагивая особенности рассмотренных программ, можно сделать вывод, что некоторые из них затрудняют использование симуляторов электрических цепей. К примеру, недостающие виртуальные приборы в некоторых из программ не позволят захватить все возможности построения электрических цепей на уроках технологии и физики. Также стоит отметить, что некоторое программное

обеспечение стоит использовать на начальных уроках изучения раздела «Электротехнические работы», так как упрощенные программы позволят не отвлекаться на изучение самого программного обеспечения, а лишь закрепить пройденный материал. Симуляторы с более сложным, но при этом многофункциональным интерфейсом, позволяют изучать электрические цепи на более высоком уровне.

Современное программное обеспечение позволяет автоматизировать все стадии проектирования электронных устройств, включая составление электрических схем. В процессе обучения ученикам свойственно совершать ошибки. Работая с прикладным программным обеспечением, обучающийся застрахован от случайного поражения электрическим током, а приборы не выйдут из строя из-за неправильно собранной схемы. Благодаря программному обеспечению есть возможность использования большого набора приборов, которые вряд ли будут доступны в реальной жизни. Таким образом, у обучающегося всегда имеется возможность для планирования и проведения широкого спектра исследований электрических цепей при минимальной затрате времени.

Библиографический список

1. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники (комплект из 2 книг). М.: Юрайт, 2013. 1344 с.
2. Моделирование и схемы // circuitmaker URL: <https://www.circuitlab.com/> (дата обращения: 04.05.2022).
3. Моделирование цепи // PartSim URL: <https://www.partsim.com/> (дата обращения: 03.05.2022).
4. Симулятор электронных схем // DCAclab URL: <https://dcaclab.com/> (дата обращения: 02.05.2022).

СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО ТЕХНОЛОГИИ УЧЕБНОМУ МАТЕРИАЛУ ПО ФИЗИКЕ В ЛОГИКЕ ВРЕМЕННОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

CORRESPONDENCE OF THE CONTENT OF THE EDUCATIONAL MATERIAL ON TECHNOLOGY TO THE EDUCATIONAL MATERIAL ON PHYSICS IN THE LOGIC OF THE TIME SEQUENCE

П.К. Недбай

P.K. Nedbai

Научный руководитель **Ю.С. Николаева**,
канд. техн. наук, доцент кафедры технологии и предпринимательства,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **Yu.S. Nikolaeva**,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of
Technology and Entrepreneurship,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev

Технология, физика, учебный материал, школьная программа, средняя школа.

Учебная программа по технологии обучающихся 5–6-го класса включает в себя темы, связанные с физикой, но курс физики у обучающихся начинается с 7-го класса, в связи с чем возникает проблема недостаточного понимания данных тем. Целью являлось выявление отсутствия логики последовательности между дисциплинами «технология» и «физика».

Technology, physics, learning material, school curriculum, middle school.

The technology curriculum for students in grades 5-6 includes topics related to physics, but the course of physics for students begins in grade 7, so there is a problem of insufficient understanding of these topics. The purpose was to identify the lack of logic of the sequence between the disciplines «technology» and «physics».

Одним из основных требований к учебникам, предназначенным для использования в школах, является системность, соблюдение логической последовательности и хронологии метапредметных связей. Для анализа на соответствие учебного материала были рассмотрены учебник по технологии для 5-го класса, утвержденный ФГОС [1] УМК Глозмана Е.С., Кожинной О.А. и др. [2], и учебник для 5-го класса по технологии УМК Казакевича В.М. и др. [3], а также учебник по физике для 8-го класса, утвержденный ФГОС, написанный под авторством А.В. Перышкина [4].

В процессе изучения содержания учебника Глозмана Е.С. были выбраны глава 10 “Электротехнические работы. Введение в робототехнику” по технологии

и глава 2 “Электрические явления” по физике. В первом же параграфе вышеуказанной главы по технологии были даны следующие понятия: электрическая энергия, источник электрической энергии, источник тока, электрический ток, а также гальванический элемент, проводники и изоляторы, упоминается электрическое напряжение.

Однако сути и механизма работы явление электричества не раскрывает. Упоминается наличие электрического тока в электрических приборах, возможность преобразования электрической энергии и ее передачи на расстояния, а также обозначения на гальванических элементах. Принцип же работы электрического тока вводится лишь в 8-м классе в учебнике по физике. Указана история открытия электрического тока, описываются его свойства и принцип работы. Далее вводятся понятия «проводники», «изоляторы», «гальванический элемент» с подробным описанием и объяснениями.

В учебнике В.М. Казакевича глава 10 «Технологии получения, преобразования и использования энергии» посвящена темам, связанным с энергией, ее видами, а также упоминается способность энергии к накоплению. В параграфе 10.2 вводятся понятия «механическая энергия», «кинетическая энергия» и «потенциальная энергия». Кинетическая и потенциальная энергия впервые в школьном курсе физики упоминается в 8-м классе, 2 параграфе учебника А.В. Перышкина.

Также в курсе технологии говорится о том, что кинетическая энергия может перейти в потенциальную, и наоборот. Каким образом и почему – не объясняется. Принципы перехода энергии поясняются только в 8-м классе по физике. Таким образом, школьный материал на тему, связанную с энергией, не может быть усвоен должным образом.

Целью обучения является не только прочтение материала, но и способность обучающихся его анализировать. Вводятся термины и свойства, которые присущи в данном случае энергии, но принципы и механизмы работы, принципы перехода из одного вида в другой объясняются только три года спустя. Следовательно, учебный материал усваивается обучающимися 5-го класса на ученическом уровне, в то время как целью обучения в школе является способность к преобразовательной деятельности.

На наш взгляд, стоит более углубленно изначально изучать материал, чтобы достичь большего понимания некоторых тем обучающимися. Несоблюдение логики временной последовательности может привести к невозможности текущего усвоения обучающимся материала на эвристическом уровне, который и является целью обучения при изучении учебного материала.

Библиографический список

1. Отдел образования МОГО «Инта». Обновленный ФГОС с 01.09.2022. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://образинта.рф/obrazovatelnye-standarty/obnovlennyy-fgos-s-01-09-2022/>, свободный, загл. с экрана (дата обращения: 24.05.2022).
2. Технология. 5 класс. Е.С. Глозман, Ю.Л. Хотунцев, О.А. Кожина, О.Е. Шишкова, С.Н. Гладенкова. Москва: Дрофа, 2022. 320 с.
3. Технология. 5 класс. В.М. Казакевич, Г.В. Пичугина, Г.Ю. Семенова. Москва: Просвещение, 2019. 170 с.
4. Перышкин А.В. Физика. 8 класс. Учебник. ФГОС / Г.А. Лонцова. Москва: Экзамен, 2022. 272 с.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КРУЖКОВ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ОРИЕНТИРОВАННОСТЬ УЧАЩИХСЯ СРЕДНЕГО И СТАРШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL CIRCLES ON THE PROFESSIONAL ORIENTATION OF STUDENTS OF MIDDLE AND HIGH SCHOOL AGE

Е.Д. Олексей

E.D. Olexey

Научный руководитель **Ю.С. Николаева**,
*канд. техн. наук, доцент кафедры технологии и предпринимательства,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева*

Scientific supervisor **Yu.S. Nikolaeva**,
*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of
Technology and Entrepreneurship,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev*

Кружки, самоопределение, подросток, влияние, технологическая сфера.

Статья посвящена изучению влияния технологических кружков на дальнейшую профессиональную ориентированность школьников среднего школьного возраста.

Circles, self-determination, teenager, influence, technological sphere.

The article is devoted to the study of the influence of technological circles on the further professional orientation of secondary school age students.

Кружковая (внеурочная) деятельность представляет собой систематическую форму внеклассной работы со школьниками, осуществляемую посредством индивидуального и дифференцированного подхода к учащимся. Она способствует решению задач развития умений и навыков личностной, социальной и профессиональной коммуникации.

Технологическим кружком является форма образования, направленная на развитие интереса детей к научно-техническому творчеству для осознанного выбора занятости в технологической сфере и повышения уровня технической грамотности. Именно эта спецификация кружков имеет не ослабевающую, а, напротив, возрастающую популярность с момента своего основания. Кроме того, опираясь на аналитический отчет за 2018 год о технологическом образовании школьников, представленный кружковым движением «национальной технологической инициативы» в партнёрстве с «национальным исследовательским университетом высшей школы экономики» [3], можно сделать вывод, что технологическое образование является приоритетом образовательной

и научно-технической политики страны. В связи с этим возникает следующий вопрос: в какой степени посещение технологических кружков влияет на профессиональную ориентированность ребёнка?

За основу было взято исследование детей среднего школьного возраста, ведь именно подростковый период характеризуется социальным самоопределением и поиском себя [4]. Это самое благоприятное время для погружения детей в новые реалии, которые помогут им оценить свои возможности в интересующих направлениях. В подростковый период ярче всего проявляется формирование личности, ведь в этот момент жизни у ещё до недавнего времени ребёнка начинают возникать вполне конкретные жизненные планы, а впоследствии и проекция себя в будущем [5]. Отроческий период характеризуется своей эмоциональной направленностью. Если в подходящий момент заинтересовать учащегося и сохранить первоначальную эмоцию к какому-то определённом роду деятельности, то с большей долей вероятности это поможет ему обрести уверенность в своём выборе.

Кружковая деятельность в подростковом самоопределении будет играть более важную роль в сравнении с общим образованием, так как ребёнок сам по принципу добровольности выбирает интересующее его направление. Именно кружковая деятельность даст учащемуся уверенность в силах и возможность раскрыть себя [2]. Ведь в ней сосредоточено два важнейших для подростка аспекта: 1) общение со сверстниками, объединёнными общими интересами и испытывающими схожие потребности; 2) авторитетный взрослый (педагог), являющийся образцом и разделяющий увлечения ученика.

Именно педагог в жизни подростка будет являться наставником, ведь в этот период жизни для ребёнка характерны смена приоритетов и, соответственно, отдаление от родителей. Но так как ребёнку необходима совместная деятельность со взрослыми, ученик встраивается в отношения с педагогом как его помощник. Кружковая деятельность поддерживает такой вид общения, ведь в ней нет жесткого регламентирования по времени, что способствует творческой реализации подростка. В ходе посещения различных кружков ребёнок с большей уверенностью осознаёт свою принадлежность к какой-то определённой сфере деятельности [1].

Как уже говорилось ранее, большую популярность на данный момент имеют технологические кружки: робототехника, 3D-моделирование, электроника, конструирование и т.д. Чтобы определить, насколько посещение дополнительных занятий по данной спецификации влияет на дальнейший выбор профессии ребёнка, был проведен социологический опрос путём анонимного анкетирования учащихся 5–8 классов различных учебных заведений. Это дало следующие результаты: 46% испытуемых, посещавших технологические кружки, готовы связать свою дальнейшую деятельность с этой сферой, 31% учащихся ещё раздумывает над своим решением, и в то же время они отмечают, что полученные знания однозначно помогут им в жизни, оставшиеся 23% расценивают своё увлечение такой спецификацией, как своё хобби. В то же время опрос среди тех, кто по тем или иным причинам не посещал вовсе либо забросил посещение такого рода кружков, дал следующий результат – менее 20% опрошенных в той или иной мере планируют связать свою жизнь с технологической сферой.

Таким образом, можно сделать вывод, что учащиеся, посещавшие такого рода кружки, в большей мере уверены в своих знаниях и готовы связать свою дальнейшую жизнь с этой сферой: поступление в технические вузы и выбор технических специальностей. Другими словами, посещение кружков технологической направленности в значительной мере играет роль в профессиональной ориентированности учащихся среднего школьного возраста. Что, в свою очередь, подтверждает значимость данной деятельности и вселяет надежду на её дальнейшее развитие.

Библиографический список

1. Горбачева С.М. Профессиональная ориентация учащихся / С.М. Горбачева, И.И. Стрижко. Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2015. № 21 (101). С. 778–781.
2. Игейсинова Г.М. Свободное время подростков. Участие в кружковой деятельности / Г.М. Игейсинова, Н.А. Ерёмкина. Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2015. № 9 (89). С. 1062–1064.
3. Кружковое движение НТИ в партнёрстве с институтом образования НИУ ВШЭ, Технологическое образование школьников. Актуальная ситуация и пути развития. Аналитический отчёт за 2018 год. Режим доступа: [tehnologicheskoe-obrazovanie-v-rossii.pdf\(kruzhok.org\)](http://tehnologicheskoe-obrazovanie-v-rossii.pdf(kruzhok.org)), (дата обращения: 20.05.2022).
4. Левичева В.Ф. Социальное самоопределение молодёжи. Текст научной статьи по специальности «Социологические науки». Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnoe-samoopredelenie-molodezhi/viewer>, (дата обращения: 20.05.2022).
5. Шапкина Е.А. Психологические особенности среднего школьного возраста / Е.А. Шапкина, С.О. Щелина. Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2015. № 19 (99). С. 343–345.

ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ КАК СПОСОБ ВЫБОРА БУДУЩЕЙ ПРОФЕССИИ В 8–9 КЛАССАХ

APPLICATION OF INTERACTIVE METHODS OF TEACHING IN TECHNOLOGY LESSONS AS A WAY OF CHOOSING A FUTURE PROFESSION IN GRADES 8–9

О.В. Ракасей

O.V. Rakasey

Научный руководитель **Ю.С. Николаева**,
*канд. техн. наук, доцент кафедры технологии и предпринимательства,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева*

Scientific supervisor **Yu.S. Nikolaeva**,
*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of
Technology and Entrepreneurship,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev*

Выбор, профессия, профориентация, профотбор, интерактивные методы.

Данное исследование направлено на определение роли применения интерактивных методов на уроках технологии для последующего определения обучающегося в выборе профессии. При изучении источников выявлена значимость применения данных методов в профориентационной работе. Через анализ каждого метода определена их ведущая роль в профориентационной работе с обучающимися.

Choice, profession, career guidance, professional selection, interactive methods.

This study is aimed at determining the role of the use of interactive methods in technology lessons for the subsequent determination of the student in choosing a profession. When studying the sources, the importance of using these methods in career guidance work was revealed. Through the analysis of each method, their leading role in career guidance work with students is determined.

Вопрос применения интерактивных методов в обучении сейчас очень актуален на любой ступени образования. Это объясняется стремительным распространением различных инноваций. Интерактивные формы и методы обучения завоевывают сегодня все большее признание и используются при преподавании разных учебных предметов.

Интерактивные методы обучения показывают новые возможности, связанные, прежде всего, с налаживанием межличностного взаимодействия путем

внешнего диалога в процессе усвоения учебного материала. Кроме этого, интерактивные методы, применяемые именно на уроках технологии, позволяют детям определять свою будущую профессию.

Подготовка к выбору профессии – это ступень к выбору образа жизни, пути развития, выбору судьбы. Проблема самоопределения есть и будет актуальной как для самого ученика, так и для общества. Профессиональное самоопределение учащихся – это главное для достижения успеха в профессиональной деятельности и для нахождения своего места в обществе. Именно поэтому изучение профориентации молодежи становится особенно значимым.

С каждым годом выбор профессии все сложнее – некоторые из профессий становятся менее актуальными и востребованными, на смену приходят новые – профессии будущего. В современных условиях жизни профессиональное определение дает возможность молодежи не только обеспечить себе качественный уровень жизни, но и формирование уверенной в себе, с адекватной самооценкой личности.

Тема «Интерактивные методы обучения на уроках технологии как способ выбора будущей профессии в 8–9-х классах» актуальна на сегодняшний день, так как у современной молодежи возникает проблема с профессиональным самоопределением, дающим возможность им определиться в выборе жизненного пути. Данное исследование направлено на определение роли применения интерактивных методов на уроках технологии для последующего определения обучающегося в выборе профессии.

Почему интерактивные методы являются самыми продуктивными в профориентационной работе? В настоящее время профессия все больше начинает рассматриваться как средство для самореализации личности, социализации в обществе. Применение этих методов даёт возможность школьникам приобрести специальные умения и навыки, способствует созданию условий для развития профессиональных интересов и способностей.

Использование интерактивных методов в профориентационной работе позволяет обучающимся узнать о различных сферах профессиональной деятельности, усвоить информацию, получить опыт работы в коллективе, в игровой форме познать суть жизненных ситуаций.

Для решения профориентационных задач существует множество интерактивных форм и методов, применяемых учителями на уроках технологии: деловые игры, тренинги, мозговой штурм, кейс-технологии, интерактивные экскурсии и т.д. Каждый метод способствует повышению уровня компетентности обучающихся в выборе профессии, но по-своему индивидуален и ценен:

1. Тесты по профессиональной ориентации школьников стимулируют познавательный интерес обучающихся, активизируют овладение учебным материалом [1, с. 10].

2. Профориентационные деловые и ролевые игры. В процессе игры школьники не только получают определенные знания, но и приобретают специальные умения и навыки, пробуют свои силы в практической деятельности [5, с. 15-16].

3. Методики «Карта интересов» и «Дифференцированно-диагностический опросник» помогает определить уровень своих профессионально важных качеств, выявить и оценить свой профессиональный интерес и склонности [2, с. 9].

4. «Профессиограммы» – занятия, на которых учащиеся знакомятся со спецификой труда в определённой отрасли, учатся самостоятельно работать над изучением профессии [2, с. 22].

5. «Самореклама» – занятие, на котором обучающиеся учатся правильно себя подать, прорекламирровать [2, с. 36].

6. Профориентационный тренинг помогает в активной форме обработать необходимую информацию о профессиях, совместно выявить проблемные стороны выбора профессии, приобрести коммуникативные навыки и др [5, с. 16].

7. Настольные профориентационные игры позволяют моделировать проблемы личностного и профессионального самоопределения в простых формах [5, с. 15].

8. Пробные (тренинговые) игры направлены на самопознание. В них моделируются производственные отношения, общение [5, с. 60].

9. Игры «жизнедеятельности» предполагают знакомство с историей и содержанием различных профессий, пробу своих сил на практике [4, с. 67].

10. Тематические квесты применимы при поэтапном знакомстве с профессиями [4, с. 81].

11. Мозговой штурм (брейнсторминг) и кейс-метод применимы при глубоком и детальном изучении профессии [5, с. 13, с. 15].

Применение интерактивных методов на уроке показало, что их использование в профориентационной работе необходимо, так как это позволяет обучающимся более полно узнать о различных сферах профессиональной деятельности, усвоить информацию, получить опыт работы в коллективе, в игровой форме познать суть жизненных ситуаций. Интерактивные методы соответствуют личностно ориентированному подходу, способствуют формированию навыков и умений, создают атмосферу сотрудничества. Целью современного образования является разработка и усовершенствование форм и методов повышения уровня профориентации обучающихся. А задача педагога при их применении – знание методики каждого метода, чтобы его использование дало положительный результат.

Библиографический список

1. Дидактический материал по курсу «Твоя профессиональная карьера» /Под ред. С.Н. Чистяковой. М.: Просвещение, 1998.
2. Пряжников Н.С. Профориентация в школе: игры, упражнения, опросники (8–11 классы). Москва: ВАКО, 2005. С. 228.
3. Пряжников Н.С. Теория и практика профессионального самоопределения. М.: МГППИ, 1999. 108 с.
4. Пряжников Н.С. Активные методы профессионального самоопределения. М.: МГППИ, 2001.
5. Резапкина Г.В. Я и моя профессия: Программа профессионального самоопределения для подростков. Москва, 2004.
6. Сафонова Л.Ю. Методические указания для преподавателей по применению интерактивных форм обучения. Великие луки, 2015.

ПРИМЕНЕНИЕ ДЕЛОВЫХ ИГР НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

THE USE OF BUSINESS GAMES IN TECHNOLOGY LESSONS IN HIGH SCHOOL

В.И. Смирнова

V.I. Smirnova

Научный руководитель **Ю.С. Николаева**,
канд. техн. наук, доцент кафедры технологии и предпринимательства,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **Yu.S. Nikolaeva**,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department
of Technology and Entrepreneurship,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev

Деловая игра, технология, методика, проведение, ситуации.

В данной статье рассматривается такое понятие, как «деловые игры», их назначение и функциональность на уроках технологии в школе. Приведены результаты опроса среди обучающихся 5–7-х классов на тему проведения деловых игр. Разработан список рекомендуемых к проведению игр, а также методика их проведения.

Business game, technology, methodology, conduct, situations.

This article discusses such a concept as “business games”, their purpose and functionality in technology lessons at school. The results of a survey among students of grades 5–7 on the topic of business games are presented. A list of recommended games has been developed, as well as a methodology for conducting them.

Деловая игра – метод имитации принятия решений руководящих работников или специалистов в различных производственных ситуациях, осуществляемый по заданным правилам [1].

Смысл феномена деловой игры в обобщенном виде зафиксирован в психологических словарях: «Деловая игра – форма воссоздания предметного и социального содержания профессиональной деятельности, моделирования систем отношений, характерных для данного вида практики» [3].

В рамках исследования был проведен опрос среди обучающихся 5–7-х классов МАОУ СШ №115 города Красноярска, направленный на выявление проводимых в данной школе деловых игр на уроках технологии. По результатам опроса обучающиеся отметили проведение таких игр: «Поле чудес», «Хозяин дома», «Организация работы менеджера», «Мой карьерный рост», «Технология социального успеха». Также опрошенные высказали мнение, что при проведении деловых игр информация усваивается легче и интереснее, чем на обычном уроке.

На основе анализа данной темы была сделана подборка наиболее интересных, простых и функциональных деловых игр, которые можно использовать в обучении на уроках технологии в школе (табл.) [4]. Разделы взяты из учебников по Технологии для 5–9-х классов под редакцией В.М. Казакевича [2].

Таблица

Деловые игры

Раздел	Деловая игра	Правила игры
Методы и средства проектной деятельности	«Знаюки проектного метода»	Подобрать слова, которые имеют отношение к проектной деятельности, вытягивание карточек с вопросами, решение проблемных ситуаций
Основы производства	«Прибыльное производство»	Все участники игры выступают в роли предпринимателей, занимающихся производством товаров. Основная задача каждого участника игры – организовать производство и реализацию той продукции и по той технологии, которые приносят в сложившейся рыночной ситуации наибольшую прибыль
Технологии получения, обработки, преобразования и использования материалов	«Понятие о сталях, их классификация и принципы маркировки»	Заказчик, приехавший в город, желает наладить поставки продукции на своё предприятие. Но для того, чтобы определить, с каким предприятием ему лучше сотрудничать, каждому предприятию предстоит выполнить предложенные задания
Технологии получения, преобразования и использования энергии	«Энергоресурсы России»	Каждая команда самостоятельно предлагает идею, позволяющую экономить энергию в быту и на производстве. Идея должна быть новой, оригинальной, реализуемой, рентабельной
Технологии получения, обработки и использования информации	«Собеседование»	Задача участников – пройти испытания при приеме на работу: заполнение анкеты (выполнение карточек, состоящих из вопросов по разделу «Технологии получения, обработки и использования информации»), дизайн обложки для сборника детских стихов.
Технологии животноводства	«Основы зоотехники»	Команда рисует мифическое животное будущего, которое, используя достижения генетики, а также существующие методы разведения, будет создано для получения продукции. Кроме этого, команда готовит 3 оригинальных вопроса по теме урока для команды-соперника

С помощью применения на уроках деловых игр учитель технологии может закрепить у обучающихся теоретические знания, полученные на уроке, улучшить их качество, научить преодолевать трудности путем решения проблемных игровых ситуаций и развивать нравственные, творческие, деловые качества личности.

Разработана следующая методика подготовки и проведения деловых игр:

1. Ознакомление с условиями игры.
2. Элементарное проигрывание ролей лидеров.
3. Обсуждение вопросов, которые могут повлечь за собой конфликтные ситуации, разорение, конкуренцию.
4. Разделение участников игры на группы.
5. Игра.
6. Подведение итогов.

Игра не должна быть обычным упражнением с использованием наглядности, не должна выпадать из общих целей урока. В деловой игре обязательно подведение итогов и выявление победителей.

Использование игр на уроке значительно облегчает подведение итогов по каждой теме программы. Игровые ситуации позволяют выявить слабые и сильные стороны характера каждого школьника, проследить за его мыслительной деятельностью, скорректировать его отношение к решаемой в процессе игры проблеме, развить способность к самостоятельному мышлению, принятию решения в ситуации выбора, в конечном итоге – помочь подойти к осознанному выбору дальнейшего профильного обучения и выбору профессиональной деятельности. Использование данной педагогической технологии обогащает, оживляет и качественно улучшает процесс обучения по предмету технология.

Библиографический список

1. Бельчиков Я.М., Бирштейн М.М. Деловые игры. Рига, 1989.
2. Казакевич В.М., Пичугина Г.В. Технология: 5–9 класс. Москва, 2019.
3. Мардахаев Л.В. Социальная педагогика. Москва, 2014.
4. Султангалина Ю.Н. Деловая игра как инновационный метод обучения, 2014.

МЕТОД ПРОЕКТА КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ К ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ 8 КЛАССА НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ

PROJECT METHOD AS A WAY TO INCREASE THE MOTIVATION FOR CREATIVE ACTIVITY OF GRADE 8 STUDENTS IN TECHNOLOGY

С.В. Тараносова

S.V. Taranosova

Научный руководитель **Ю.С. Николаева**,
канд. техн. наук, доцент кафедры технологии и предпринимательства,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **Yu.S. Nikolaeva**,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department
of Technology and Entrepreneurship,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev

Творческая деятельность, мотивация, обучающиеся, технология, метод проектов.

Современное обучение ставит на первое место творческое развитие детей. Для выявления личной заинтересованности школьников в самостоятельном осуществлении творческой деятельности все чаще используется метод проектного обучения. В ходе проектной деятельности обучающиеся учатся реализовывать свои творческие способности.

Creativity, motivation, students, technology, project method.

Modern teaching prioritises the creative development of children. The project-based learning method is increasingly being used to identify students' personal interest in independent creative activities. In project-based activities, students learn how to realise their creative abilities.

Мотивация – это фундаментальная составляющая любой деятельности. Значимость мотивации тесно связана с активностью человека, его деятельностью и поведением. В Большом психологическом словаре мотивация определяется как: «1) совокупное действие многих внутренних и внешних факторов (мотивационных факторов), проявляющееся в виде побуждения к осуществлению поведения с определенной направленностью, интенсивностью, упорством; 2) совокупность мотивационных факторов, в число которых входят, например, органические потребности (нужды), их субъективное отражение (драйвы), воспринимаемые и представляемые средства удовлетворения потребностей (мотивы, цели, стимулы), эмоции и т.д., которые вместе обеспечивают активацию, направленность и устойчивость поведения и деятельности» [1].

Основой творческой мотивации выступают интересы, чувства, потребности, цель, стремление к самореализации и прочее. Это зависит от психологических особенностей детей, внешних факторов, индивидуальных интеллектуальных особенностей.

Творческая мотивация – это стремление к самореализации через осуществление творческих проектов. По мнению известного ученого-педагога Г.К. Селевко, «Метод проектов ориентирован на интерес, на творческую самореализацию развивающейся личности ученика, развитие его интеллектуальных и физических возможностей, волевых качеств и творческих способностей в деятельности по решению какой-либо интересующей его проблемы» [2, с. 229].

Г.К. Селевко полагает, что метод проектов – это способ организации самостоятельной деятельности учащихся по достижению определенного результата. Он выделяет следующие функции метода проектов:

- формирование проектной деятельности, проектного мышления;
- включение всех учащихся в режим самостоятельной работы;
- развитие способности применять знания к жизненным ситуациям;
- развитие способностей к аналитическому, критическому и творческому мышлению учеников и учителя;
- развитие исследовательских умений: анализа (выявления проблем, сбора информации), наблюдения, построения гипотез, экспериментирования, обобщения [2, с. 146–147].

Цель внедрения проектного метода – создание условий для формирования исследовательских умений учащихся, способствующих развитию творческих способностей, проявлению себя в социуме, формированию социальной позиции, приобретению навыков организации своей деятельности [3].

Критериями мотивации школьников к творческой деятельности принято считать внутренние мотивы и ценности; особенности внешней мотивации, то есть воздействие на ребенка со стороны; особенности реализации целей творчества, которые строятся на трудолюбии, целеустремленности, умении фокусироваться на задачах и усердии; вера в реализацию собственного потенциала. Среди школьников был проведен опрос, позволяющий на основе перечисленных критериев определить уровень мотивированности к творческой деятельности на уроках технологии, а также других занятий по разным темам.

После проведенного опроса среди учащихся 8 класса было выявлено, что выполнение творческих проектов на уроках технологии дает мотивацию к выполнению творческих заданий, способствует выбору хобби. Детями были приведены аргументы в пользу заинтересованности проектной деятельностью: реализация творческих способностей, более свободное выполнение задач и достижение цели, чем на уроках по другим предметам, большой выбор направлений и тем при выполнении проектов, осуществление идей, важных непосредственно для ребенка. Также были отмечены повышение самооценки после достижения поставленных целей и получение продукта деятельности в ходе выполнения проектов, формирование ответственности и планирование действий, личностные

изменения обучающихся при взаимодействии в группах и с преподавателем, определение дальнейших интересов и профессиональной направленности по результатам осуществления творческой деятельности.

Проектная деятельность активно развивает творческие умения школьников. Использование метода проектов влияет на развитие личности, расширяет кругозор и творческую активность учащихся, кроме этого, формирует теоретические знания и практические навыки, раскрывает заложенные творческие способности личности. Творческие проекты расширяют границы представления школьников. Проектная деятельность при активном выполнении задания позволяет реализовывать творческие замыслы каждого из участников, создается единая атмосфера сплоченности и творчества.

Использование метода проектов на уроках технологии в несколько раз повышает возможности творческого развития обучающихся. При объединении теоретических знаний и практических умений теория становится более интересной и реалистичной для представления школьников, развивается активность во время проектной деятельности, которая улучшает их самостоятельность. Метод проектов отлично дополняет устоявшуюся методику преподавания в школах и вносит интерес и удовлетворенность в деятельность обучающихся.

Библиографический список

1. Большой психологический словарь под ред. Б.Г. Мещерякова и В.П. Зинченко, 2008. 868 с.
2. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: в 2 т. Т. 1 / Г.К. Селевко. М.: НИИ школьных технологий, 2006. 816 с.
3. Шликене Т.Н. Метод проектов как одно из условий повышения мотивации обучения учащихся // Начальная школа. 2008. № 9. С. 34–38.

СПИРАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СПИРАЛЕЙ В ПРИРОДЕ

SPIRAL MECHANISMS AND MATHEMATICAL MODELS OF SPIRALS IN NATURE

Д.В. Чистов, Т.Н. Зеленов

D.V. Chistov, T.N. Zelenov

Научный руководитель **И.В. Богомаз**,
д-р пед. наук, профессор кафедры технологии и предпринимательства,
Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **I.V. Bogomaz**,
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department
of Technology and Entrepreneurship,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev

Математическая модель, золотая пропорция, спираль, механизм, природа, числа Фибоначчи.

В статье рассмотрены спирали, описаны их математические модели и представлены инженерные изобретения с применением спиралей, а также рассмотрена тема золотых пропорций, с помощью которых строятся спирали. Цель статьи: показать особую важность спиралей в науке механики и инженерии.

Mathematical model, golden proportion, spiral, mechanism, nature, Fibonacci numbers.

The article considers spirals, describes their mathematical models and presents engineering inventions using spirals, and also the topic of golden proportions, with which spirals are built, is considered. The purpose of the article: to show the special importance of spirals in the science of mechanics and engineering.

В природе мы можем увидеть самые удивительные формы различных спиралей (рис. 1).



Рис. 1

Если задуматься, то становится понятным: все, что нас окружает, можно описать математическим аппаратом и выявить физические законы.

Значит, несложно догадаться, что все эти спирали объединяет одно – математическая модель. Спираль является сложной кривой (независимо от того, находится она в плоскости или пространстве), а значит, что ее можно описать, например, используя радиус-вектор. Если точка M_i будет перемещаться по некой кривой линии, то с помощью радиус-вектора можно описать эту кривую, которая будет являться траекторией данной точки. Отметим, что конец радиус-вектора

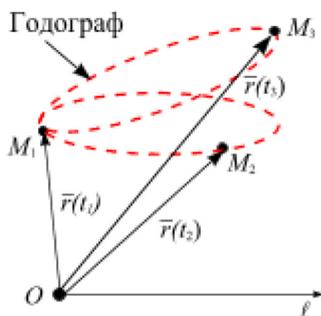


Рис. 2

описывает кривую (траекторию) и называется годографом радиус-вектора. В случае, когда любому заданному значению скалярного аргумента t ставится в соответствие некоторый вектор $\vec{r}_i(t)$ (и если при всем этом между нахождением точки M_i и центром O расстояние фиксируется модулем $r_i(t)$ и направлением угла), то функция $\vec{r}(t)$ будет называться радиус-вектором скалярного аргумента t [2]. Для наглядности приведем пример задания радиус-вектора, показанного на рис. 2:

$$\vec{r}(t) = \begin{cases} r=t, \\ \varphi = t. \end{cases}$$

Спираль, построенная с шагом спирали $a=1$, является приблизительной математической моделью диска галактики Млечного Пути (рис. 3).

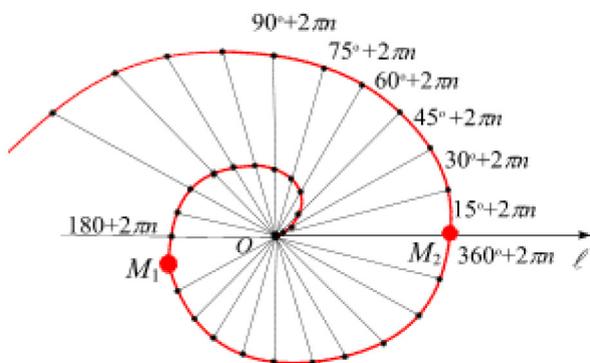


Рис. 3.

Архимедом был изобретен механизм, предназначенный для подъема воды из источника на возвышенность, который был реализован в виде винтовой спирали, впоследствии названной спиралью Архимеда. Для построения математической модели винтовой спирали свяжем радиус-вектор с декартовой системой координат:

$$\vec{r}(t) = \vec{i} \cdot x(t) + \vec{j} \cdot y(t) + \vec{k} \cdot z(t) = \begin{cases} x(t) = a \cos t \\ y(t) = a \sin t \\ z(t) = bt \end{cases} =$$

$$= \vec{r}(t) = \vec{i} a \cos t + \vec{j} a \sin t + \vec{k} bt.$$

Построим винтовую спираль при $a=2$ и $b=1$ (рис. 4).

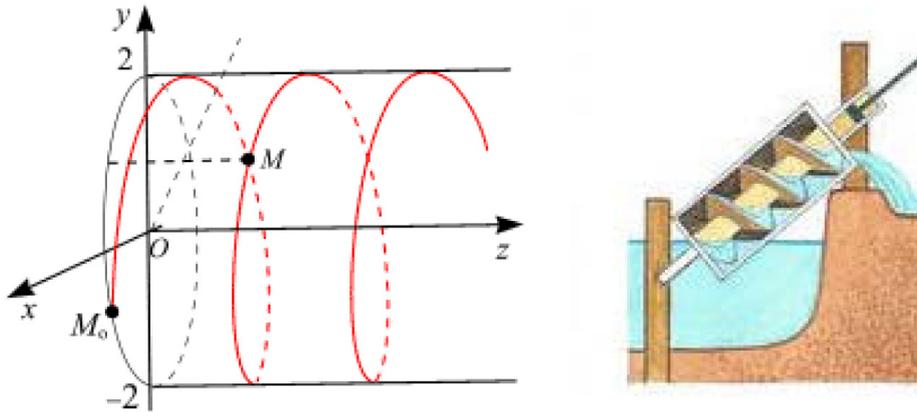


Рис. 4

Знаменитый математик Средневековья Леонардо Пизанский (также известный под именем Фибоначчи) создал математическую модель, известную под названием логарифмическая спираль, описывающую внутреннюю спираль раковин большинства улиток, растений и т.д. Оказалось, что почти все эти спирали описываются аналитически выражением $\rho = \frac{a}{2\pi} \varphi$, объединены некими числами, которые стали известными под названием «числа Фибоначчи». Эти числа образуют следующую последовательность:

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597, 2584, ...

Данная числовая последовательность замечательна тем, что деление любого её числа на предыдущее число в последовательности всегда будет получаться величина, приближенно равная иррациональному числу

1,61803398875...

В алгебре это число обозначается греческой буквой Φ «фи», а пропорция $1 : 1,618$ именуется «золотой пропорцией». Отметим интересный факт о том, что инженеры древнего Египта использовали эту «золотую» пропорцию при строительстве великой пирамиды Хеопса [1]. Построим графически пирамиду и обозначим ее размеры буквами, также приведем реальные размеры пирамиды Хеопса в метрах, рис. 5:

$$H = FO; h = FE; g = AE = EB = OE$$

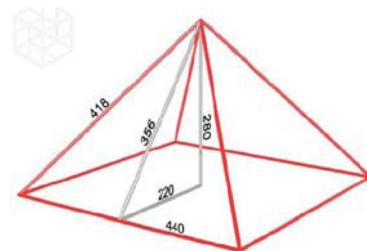
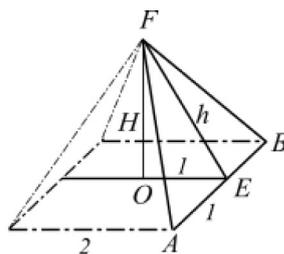


Рис. 5

Инженеры древнего Египта подобрали размеры пирамиды так, что отношение полупериметра основания к высоте равно « π » [1]. Из геометрии задачи получим, что а:

$$X = \frac{FE}{AE} = \frac{h}{g} = \frac{\sqrt{g^2 + H^2}}{g} = \left[\frac{4g}{H} = \pi \Rightarrow H = \frac{4g}{\pi} \right] =$$

$$= \frac{\sqrt{g^2 + \left(\frac{4g}{\pi}\right)^2}}{g} = \sqrt{1 + \frac{16}{\pi^2}} = 1,618993... \equiv \Phi.$$

Если подставим реальные размеры пирамиды, получим, что деление биссектрисы грани пирамиды на половину длины основания равнобедренного треугольника соответствует золотой пропорции:

$$356/220=1.61818...$$

Библиографический список

1. Бабанин В. П. Тайны великих пирамид. Серия «Мир культуры, истории и философии». Спб.: Лань, 1999. 512 с.
2. Богомаз И.В. Механика. Издательство: Инфра-М; серия: Бакаларият, 2018, с. 345.

3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО СОЗДАНИЯ ДИДАКТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

3D MODELING IN TECHNOLOGY LESSONS AS A MEANS OF CREATING DIDACTIC MATERIALS IN HIGH SCHOOL

Н.И. Шмидская

N.I. Shmidskaya

Научный руководитель **Ю.С. Николаева**,
*канд. техн. наук, доцент кафедры технологии и предпринимательства,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева*

Scientific supervisor **Yu.S. Nikolaeva**,
*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department
of Technology and Entrepreneurship,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev*

3D-моделирование, дидактические материалы, дидактические средства, обучающиеся, технология.

В современном мире существует большое количество возможностей для развития различных структур жизни, немаловажным является образование. В настоящее время есть возможность использовать различные технологии в процессе обучения школьников. 3D-моделирование можно использовать с целью создания дидактических материалов для учебных дисциплин технического профиля.

3D-modeling, didactic materials, didactic tools, students, technology.

In the modern world, there are a large number of opportunities for the development of various structures of life, education is important. Currently, it is possible to use various technologies in the process of teaching schoolchildren. 3D-modeling can be used to create didactic materials for technical disciplines.

Дидактический материал – особый вид пособий для учебных занятий, использование которых способствует активизации познавательной деятельности обучаемых, экономии учебного времени [1].

Дидактические средства используются для построения процесса обучения. Существует несколько категорий дидактических средств, основные из которых – визуальные, аудиальные, аудиовизуальные. Наибольшее понимание материала происходит при использовании наглядных дидактических материалов.

На уроках технологии существует множество тем, при изучении которых учитель не может полноценно выдать необходимый материал. К примеру, на уроке

технологии 7 класса на тему «Паровые двигатели» учитель не имеет возможности наглядно показать детям устройство паровой турбины, вместо этого на уроке показывают обучающие видео, зачастую просто картинки, вследствие чего у учеников не возникает интереса при изучении подобных тем.

Эту проблему могут решить современные технологии, а именно 3D-моделирование. В настоящее время большинство школ оснащены необходимым оборудованием, материалами и программным обеспечением для создания прототипа необходимой модели с помощью 3D-печати.

Преимущества использования 3D-технологий:

- вооружает преподавателя высококачественными учебными материалами, экономя время для объяснения сложных понятий;
- включение 3D (трехмерных моделей) процессов и объектов в традиционные способы обучения повышает мотивацию к обучению;
- облегчает систематизацию знаний;
- способствует усвоению большего объема информации [2].

Учитывая вышесказанное, можно отметить, что дидактические материалы также созданы для экономии учебного времени. Использование дидактических материалов на уроках технологии особенно важно, т.к. на изучение данного предмета в школьном курсе отводится 2 часа в неделю, что составляет 70 часов в год. Притом, что на уроках технологии школьников готовят к самостоятельной трудовой деятельности, формируют у них универсальные умения.

Примеры 3D-моделей, которые можно использовать как дидактический материал на уроках технологии, и их целевое назначение:

1) На рисунке 1 представлена модель паровой турбины в разрезе. Данная модель дает наилучшее визуальное представление принципа действия паровой турбины.

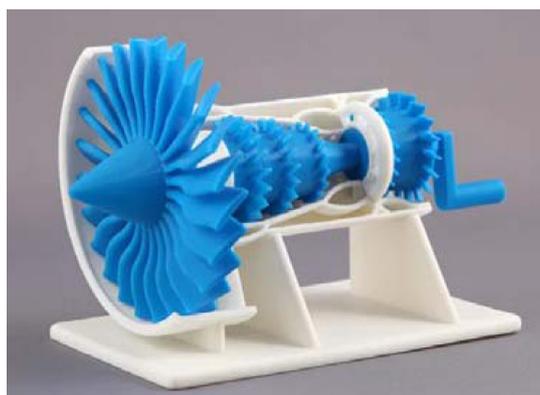


Рис. 1. Модель паровой турбины

2) Модель детали, представленной на рисунке 2, можно использовать на уроках технологии при работе с системами трехмерного проектирования. Обучающимся будет понятнее рассмотреть объемную деталь, затем посмотреть на ее чертеж и понять, как строятся изометрические чертежи. Это облегчит процесс создания трехмерной модели в программе КОМПАС.

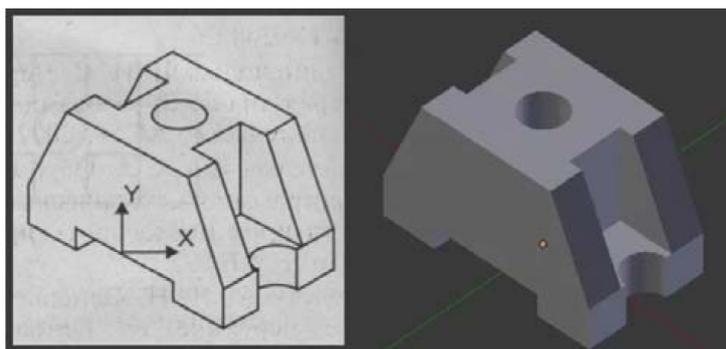


Рис. 2. Модель детали

3) Модель двигателя внутреннего сгорания на рисунке 3, направленная на изучение принципа действия двигателя внутреннего сгорания.

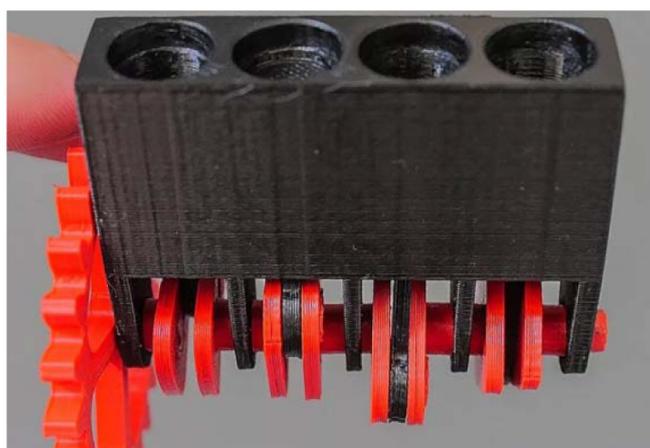


Рис. 3. Модель двигателя внутреннего сгорания

4) Модель реактивного двигателя, изображенная на рисунке 4, спроектирована для представления принципа действия реактивного двигателя.

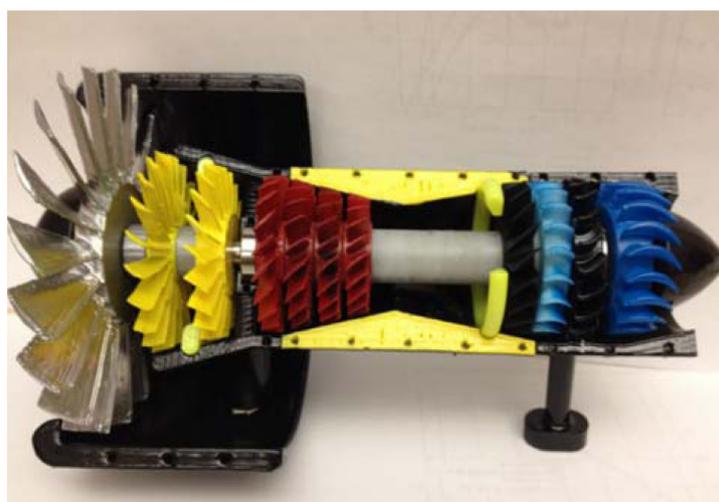


Рис. 4. Модель реактивного двигателя

5) Модель коробки передач, представленная на рисунке 5, спроектирована для представления принципа работы коробки передач в машине.

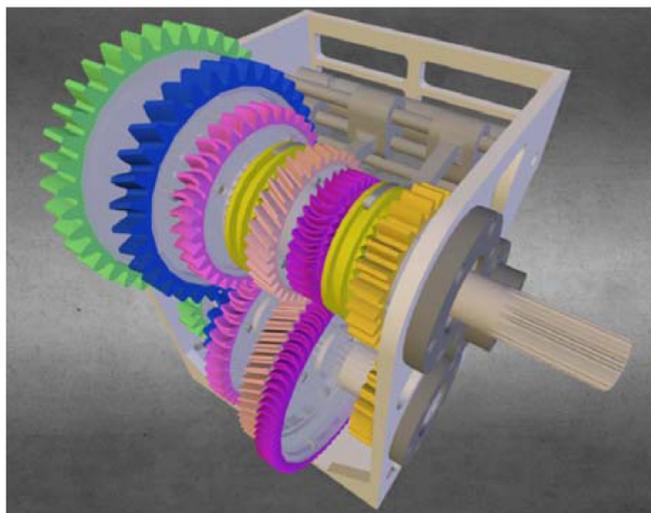


Рис. 5. Модель коробки передач

Библиографический список

1. Моисеев В.Б. Информационные технологии в системе высшего образования. Пенза, 2002. 94 с.
2. Федоренко Н.М., Петрова В.В., Рубинштейн Л.О. 3D-технологии в образовательной и научно-познавательной сферах // Вестник МГУП им. Ивана Федорова. № 5. 2015. С. 95–98.

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ СТЕНДЫ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ НА УРОКЕ ТЕХНОЛОГИИ В 9-М КЛАССЕ

ELECTRICAL STANDS FOR LABORATORY WORK A FOR ELECTRICAL ENGINEERING AT TECHNOLOGY LESSON IN THE 9TH GRADE

Д.А. Ястребков

D.A. Yastrebkov

Научный руководитель **Ю.С. Николаева**,
канд. техн. наук, доцент кафедры технологии и предпринимательства,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Scientific supervisor **Yu.S. Nikolaeva**,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of
Technology and Entrepreneurship,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev

Электротехника, электротехнические стенды, лабораторные работы, технология, обучающиеся.

Изучение электротехники в 9-м классе предполагает формирование знаний, умений и навыков, которые можно применять в повседневной жизни в этой области. Для формирования и применения умений и навыков по электротехнике необходимо выполнение практических заданий на лабораторных работах по электротехнике при помощи учебных электротехнических стендов.

Electrical engineering, electrical stands, laboratory work, technology, students.

The study of electrical engineering in the 9 grade involves the formation of knowledge, skills and abilities that can be applied in everyday life in this area. For the formation and application of skills in electrical engineering, it is necessary to perform practical tasks in laboratory work in electrical engineering with the help of educational electrical stands.

Электротехникой, как известно, называют область науки и техники, связанную с производством и использованием электрической энергии [1, с. 3]. Также электротехника связана с применением электрических и магнитных явлений для использования электроэнергии в практической деятельности человека. Знания и умения обучающихся по электротехнике имеют важное значение в обыденной жизни. Это можно объяснить тем, что обучающиеся с ранних лет сталкиваются с электрическими явлениями и электротехническими устройствами: электрифицированными игрушками, сотовыми телефонами и компьютерами, осветительными и нагревательными приборами, приборами для приготовления пищи и т.д. [4].

Стоит отметить особую роль электротехники в 9-м классе. Она позволяет получить не только предметные знания по данному предмету, но и познакомиться с профессиями и специальностями из этой области, что будет способствовать формированию профессиональной ориентации и профильному самоопределению у обучающихся.

Но стоит обратить внимание на то, что учить основам электротехники только теоретически невозможно и нецелесообразно, необходимо формировать умения и навыки при помощи практических занятий, например, на лабораторных работах уроков технологии, при помощи учебных электротехнических стендов.

Раздел электротехники изучается на уроках технологии, как правило, с 7–8-го классов, например, в учебнике под редакцией В.М. Казакевича в 7-м классе изучается раздел под названием «Технологии получения, преобразования и использования энергии» [2]. Обучающиеся узнают, как проявляются свойства магнитного и электрического полей.

В 9-х классах в некоторых учебниках по технологии продолжается изучение электротехники [3]. На уроках обучающиеся могут заниматься на электротехнических стендах.

После проведенного анализа ресурса «Учтех-Профи», на котором производитель предлагает учебную технику и учебные пособия, в том числе и электротехнические стенды для уроков технологии, физики в школе, можно сделать вывод, что данные стенды предназначены в своем большинстве только для электрических измерений и изучения основ метрологии [5].

Умения и навыки, применяемые для электрических измерений и основ метрологии, безусловно важны, но зачастую обойтись только ими в повседневной жизни обучающемуся невозможно.

Для того чтобы обучающийся смог применить свои знания, умения и навыки в повседневной жизни, ему необходимо заниматься на специализированных стендах, на которых, например, обучающийся сможет попробовать произвести, помимо измерений, монтаж проводки квартиры, розетки, освещения, защитного автомата к электрощиту и т.д.

Стенд может быть представлен как плоский макет в виде уменьшенной модели стены обычной жилой квартиры, на котором будут расположены элементы электропроводки, которые чаще всего устанавливаются в квартирах: двухместная розетка с заземлением 16А – 1 шт., выключатель 10А – 1 шт., защитный автомат однофазный и трёхфазный 6-31А – 1 шт., патрон для лампы E27 – 1 шт., распределительная коробка для электропроводки – 3 шт., счетчик электроэнергии однофазный – 1 шт., кабель электропроводки ГОСТ 31565-2012 – 10 м.

Использование различных учебных электротехнических стендов для лабораторных работ по электротехнике на уроках технологии в 9-м классе позволит сформировать знания, умения и навыки по электротехнике, которые действительно могут пригодиться обучающемуся в обыденной жизни. Но стоит отметить, что такие стенды не производят для школьного учебного оборудования, в чем и заключается одна из проблем применения знаний, умений и навыков обучающихся в полной мере.

Библиографический список

1. Блохин А.В. Электротехника: учебное пособие / А.В. Блохин. 2-е изд., испр. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. 184 с.
2. Казакевич В.М. Технология. 7 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / [В.М. Казакевич и др.]: под ред. В.М. Казакевича. М.: Просвещение, 2019. 192 с.
3. Тищенко А.Т., Сеница Н.В. Технология. 8–9 класс: учеб. для общеобразоват. организаций. Москва: Вентана-Граф, 2018. 207 с.
4. «Новация» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://n-72.ru/company/news/osnovy_elektrotekhniki_v_shkole_stendy_i_uchebno_laboratornoe_oborudovanie/, свободный, загл. с экрана (дата обращения: 25.04.2022).
5. «Учтех-Профи» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://labstand.ru/catalog/et>, свободный, загл. с экрана (дата обращения: 25.04.2022).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

АНУФРИЕНКО Евгений Константинович – магистрант института педагогики, психологии и социологии Сибирского федерального университета; e-mail: angimn@yandex.ru

АСТРИКОВА Марина Алексеевна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: astrikova.marina@mail.ru

АФНАСЬЕВ Илья Валерьевич – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: Afonz.1998@yandex.ru

БАБАШКИНА Дарья Вячеславовна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: vvdariavv@vk.com

БАКЛАГ Михаил Максимович – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: baklag999@gmail.com

БАРАШКИНА Алина Николаевна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: barashkina.alya@mail.ru

БЕЛЬЦЕВА Валерия Юрьевна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: belcevalera@rambler.ru

БИРЮЛЕВА Дарья Юрьевна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: dasha.biryuleva555@mail.ru

БОНДАРЕВА Владислава Владимировна – магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: vl.v.bondareva@yandex.ru

БОРОВЦОВА Татьяна Евгеньевна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: CKChebest@yandex.ru

ВАСЯНИНА Наталья Витальевна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: vasyatka_nata@mail.ru

ВИЗЕРСКАЯ Екатерина Вячеславовна – магистрант Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева и Сибирского федерального университета (сетевая форма магистратуры); e-mail: serenko_95@bk.ru

ГОРБУНОВА Алина Николаевна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: ghbvtydg@gmail.com

ГРИНКЕВИЧ Яна Юрьевна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: imfi20grinkevichyy@kspu.ru

ДАНИЛЮК Анастасия Алексеевна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: imfi20danilukaa@kspu.ru

ДЕМИДОВА Анастасия Романовна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: nastyademidova2001@gmail.com

ДЕНИСОВ Данила Владимирович – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: imfi20denisovdv@kspu.ru

ЕГОРОВА Светлана Владимировна – магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, учитель МАОУ гимназии № 13 «Академ» г. Красноярск; e-mail: sveta.egorova.1999.17@mail.ru

ЕЛИСЕЕВА Татьяна Алексеевна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: telisee70@yahoo.com

ЕРГАЕВА Александра Олеговна – магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; учитель технологии МАОУ СШ № 150 г. Красноярск; e-mail: ergaeva.alexandra@mail.ru

ЕРМОЛАЕВА Любовь Владимировна – магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: luba_ermolaeva97@mail.ru

ЖИЛИНСКАЯ Анастасия Вячеславовна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; zhilinskaya.nastya@list.ru

ЗАЗЕЛЕНСКАЯ Анна Дмитриевна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: anyakushner@mail.ru

ЗЕЛЕНОВ Тимур Нуриевич – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: imfi21zelenovtn@kspu.ru

ИВАНОВА Александра Евгеньевна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: si.01012000@gmail.com

КАЙЗЕР Юлия Владимировна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: imfi21kaizeriuv@kspu.ru

КИМ Дарья Данииловна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; solnishko0799@gmail.com

КОПОТИЛОВА Эмилия Витальевна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; cool.emmochka@bk.ru

КРАСИКОВА Екатерина Дмитриевна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: krasikovae642@mail.ru

КУЗНЕЦОВА Анастасия Александровна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: kuznan01@mail.ru

ЛАПЕНКОВА Юлия Евгеньевна – магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; учитель технологии МАОУ Гимназии №13 «Академ» г. Красноярск; e-mail: lapenkova9512@mail.ru

ЛИСМАН Анастасия Михайловна – студент института педагогики, психологии и социологии Сибирского федерального университета; e-mail: a.lisman@mail.ru

ЛОБАНОВА Алевтина Владимировна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: lobanova.alevtina2000@mail.ru

МАМЕТ Бинур Габидинкызы – магистрант Казахского национального педагогического университета имени Абая, г. Алматы; магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: mbinurym@gmail.com

МОРОЗОВА Анастасия Юрьевна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: morozova.com2000@gmail.com

НАЗАРЕНКО Елизавета Андреевна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: imfi21nazarenkoea@kspu.ru

НЕВИДИМОВА Кристина Андреевна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: k.nevidimova@mail.ru

НЕДБАЙ Полина Кирилловна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: pnedbaj@bk.ru

ОЛЕКСЕЙ Евгения Дмитриевна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: evgesha.01.01.01@mail.ru

ПАНОВА Анастасия Михайловна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: aranova763@gmail.com

ПЕТРОВА Анна Александровна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: annapetrovazz41@gmail.com

ПОПОВА Анастасия Андреевна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: anastasiyapopova1429@gmail.com

ПРОВАЛИНСКАЯ Наталья Сергеевна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: provalinskaya-18@mail.ru

РАКАСЕЙ Олеся Васильевна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; olesyrakasey24252@mail.ru

РАССАДКО Дарья Владимировна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: rassadkoo@gmail.com

РЕПЬЁВА Ангелина Петровна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: angelinarepeva@mail.ru

РУДИНА Маргарита Анатольевна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: margaretrudina@yandex.ru

САДОВСКАЯ Евгения Анатольевна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: sadovskaya20005@gmail.com

САМСОНОВ Константин Геннадьевич – магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: kostya.samsonov.11@bk.ru

САРАФАНОВА Антонина Сергеевна – учитель технологии МАОУ СШ №149 г. Красноярск; e-mail: tonya.sarafanova@mail.ru

СМИРНОВА Виктория Игоревна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; linda804@yandex.ru

ТАРАНОСОВА София Владимировна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: staranosova@mail.ru

ТОЛСТИХИН Вячеслав Витальевич – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: imfi20tolstikhinvv@kspu.ru

УЛЬМАН Мария Викторовна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: mariulman2001@gmail.com

ХАЛТУРИН Евгений Александрович – ассистент и аспирант кафедры информационных систем института космических и информационных технологий Сибирского федерального университета, г. Красноярск; e-mail: EKhalturin@sfu-kras.ru

ЧИСТОВ Дмитрий Витальевич – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: Cistov007@gmail.com

ЧУДАКИН Игорь Андреевич – магистрант Института космических и информационных технологий Сибирского федерального университета e-mail: chudakin98@gmail.com

ШИШКИНА Наталья Владимировна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: nataliashishcina2799@gmail.com

ШКРЕДОВА Мария Александровна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: m_schkredova@mail.ru

ШКУРАТОВА Гелиана Евгеньевна – магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: gelianasb@mail.ru

ШМИДСКАЯ Наталья Ивановна – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: natasha10122000@gmail.com

ЯСТРЕБКОВ Данил Александрович – студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: yastrebkov01@bk.ru

Молодежь и наука XXI века

XXIII Международный форум студентов,
аспирантов и молодых ученых

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

Материалы II Всероссийской с международным участием
научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых

Красноярск, 24 мая 2022 года

Электронное издание

Редактор *Н.А. Агафонова*
Корректор *А.П. Малахова*
Верстка *Н.С. Хасанишина*

660049, Красноярск, ул. А. Лебедевой, 89.
Редакционно-издательский отдел КГПУ им. В.П. Астафьева,
т. 217-17-52, 217-17-82

Подготовлено к изданию 29.08.22.
Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 23,75