

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

Международный научно-образовательный форум
«СИСТЕМА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ –
РЕСУРС РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА»

ИННОВАЦИИ В ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ

**ХIII ВСЕРОССИЙСКАЯ
(С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ)
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

Красноярск, 25 ноября 2021 г.

Электронное издание

КРАСНОЯРСК
2021

ББК 74.00
И 665

Редакционная коллегия:

И.Б. Чмилъ (отв. ред.)

Н.М. Горленко

Н.З. Смирнова

И 665 **Иновации в естественно-научном образовании:** материалы XIII Всероссийской (с международным участием) научно-методической конференции. Красноярск, 25 ноября 2021 г. [Электронный ресурс] / отв. ред. И.Б. Чмилъ; ред. кол. – Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2021. – Систем. требования: РС 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 978-5-00102-516-0

ББК 74.00

ISBN 978-5-00102-516-0

(Международный научно-образовательный форум
«Система педагогического образования –
ресурс развития общества»)

© Красноярский государственный
педагогический университет
им. В.П. Астафьева, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Азарова Л.В.</i> Проектно-исследовательская деятельность обучающихся как условие развития естественнонаучной грамотности	9
<i>Алексеев Г.Д., Тужилкова О.Д.</i> Системно-деятельностный подход в обучении биологии	15
<i>Ануфриева В.С.</i> Использование кейс-технологий при дистанционном изучении дисциплины «Цитология» в высшей школе	18
<i>Арженевская Ю.Е.</i> Создание системы внеурочной деятельности по биологии в сетевом пространстве	22
<i>Астахова А.Е.</i> Учебное пособие как средство обучения биологии	27
<i>Баранов А.М.</i> О дуальности электромагнитного поля	30
<i>Баранов А.А., Коробко А.А.</i> Использование интерактивной лекции для идентификации сходных видов мухоловковых в процессе внеурочной работы обучающихся	34
<i>Бегзи А.Ф.</i> Элективный курс «Размножение растений» как форма предпрофильной подготовки учащихся по биологии	38
<i>Безух К.Е., Авакян А.Э.</i> Возможности использования флэш-карт при подготовке учащихся к ГИА по биологии	42
<i>Бережная О.В.</i> Методическая система формирования исследовательской компетентности обучающихся на основе познавательных универсальных учебных действий по биологии	48
<i>Булдакова Н.Б.</i> Использование цифровых образовательных ресурсов в школьном курсе биологии животных	53

<i>Васильева Н.В.</i> Организация исследовательской деятельности обучающихся в условиях обновленной образовательной практики при изучении биологии	58
<i>Галкина Е.А.</i> Профориентационная работа как ресурс выявления и поддержки педагогически одаренной молодежи в области естественно-научного образования.....	62
<i>Гацко Н.В.</i> Выделение пигментов растений методом хроматографии.....	67
<i>Глушкова А.В.</i> Образовательно-просветительские проекты парка «Роев ручей» как средства формирования познавательного интереса школьников к предметам естественно-научной направленности.....	71
<i>Голикова Т.В., Березина М.Н., Тюльпанова К.А.</i> Интегрированный подход к изучению естественных наук в специализированных классах биолого-химического профиля.....	75
<i>Гончарук И.Д.</i> Педагогический потенциал и целесообразность использования электронно-образовательной среды на уроках биологии в основной школе	80
<i>Горленко Н.М.</i> Становление надпредметного компонента содержания образования	83
<i>Григоревич И.Н.</i> Методика разработки и применения творческих заданий при изучении раздела «Растения»	89
<i>Зинихина Д.А., Дорин А.А.</i> Электронная рабочая тетрадь по региональному компоненту географии Республики Хакасия.....	94
<i>Зорков И.А., Банникова К.К., Юносова Л.В.</i> Реализация дистанционного курса «Прикладная микробиология» в рамках непрерывного профессионального образования учителей биологии и химии.....	99
<i>Иванова Е.Д.</i> Разновидности заданий, обеспечивающие формирование естественнонаучной грамотности	105

<i>Иргит Т.А.</i> Изучение семейства розоцветные в школе на примере <i>Pentaphylloides fruticosa l.</i>	110
<i>Кадырова Е.А.</i> Экскурсия на горно-обоганительный комбинат как форма профориентационной работы.....	113
<i>Карвель А.А.</i> Цифровые образовательные ресурсы по биологии как средство организации самостоятельной работы обучающихся.....	117
<i>Качалова Г.С., Багавиева Т.К.</i> Модели смешанного обучения в подготовке будущих учителей химии	122
<i>Китаева Т.А.</i> Исследовательская деятельность – как форма организации процесса обучения в школе.....	127
<i>Клейстер Т.Г., Лузганова О.В.</i> Использование технологии активных методов обучения в образовательном процессе	133
<i>Клейстер Т.Г., Лузганова О.В.</i> Методическая разработка внеклассного мероприятия «Вода – уникальное вещество на нашей планете»	139
<i>Корнилова Ю.В.</i> Обучение студентов методике проведения экскурсии по физике в музее.....	149
<i>Короткова А.А.</i> Кейс-технологии при преподавании экологического менеджмента в системе дополнительного образования студентов университета.....	153
<i>Кудашкин М.В.</i> Основные проблемы обучения химии в школе	159
<i>Латынцев С.В., Редько Е.А.</i> Интеллектуально-познавательная коммуникация как инструмент развития естественно-научной компетентности обучающихся	162
<i>Лопатина О.И., Горностаев Л.М.</i> Положительные и отрицательные аспекты выполнения индивидуального итогового проекта для обучающихся средней школы	169

<i>Мальцева О.М., Пахомова Т.А.</i> Возможности учителя в повышении мотивации в изучении биологии в школе	174
<i>Мартынова Е.Н.</i> Формирующее оценивание как средство развития предметных компетенций обучающихся.....	180
<i>Марцыновская К.С.</i> Формирование естественно-научной грамотности учащихся на уроках биологии.....	186
<i>Матвиенко Е.Я., Кутянина А.В.</i> Развитие интереса к биологии с использованием потенциала детского эколого-биологического центра (из опыта работы)	192
<i>Мердак Н.В.</i> Подготовка учителя по естественно-научным дисциплинам к работе в инженерных классах.....	196
<i>Ооржак А.А.</i> Формы организации познавательной деятельности учащихся при изучении темы «Царство Грибы».....	201
<i>Ооржак К.А.</i> Игровая деятельность на занятиях по биологии как средство нравственного воспитания детей	204
<i>Орлов В.А., Григорьев Э.В.</i> Учебный лабораторный комплекс по физике с элементами автоматизации измерений и обработки результатов.....	209
<i>Орлова И.Н., Лопаткова Ю.В.</i> Измерение хаоса с использованием показателей Ляпунова в двукратном математическом маятнике.....	214
<i>Орлова И.Н., Половинкина В.В.</i> Явление перекачки энергии в пружинно-математическом маятнике.....	220
<i>Петросян Л.Т.</i> Влияние применения подвижных игр на усвоение биологических понятий в процессе изучения школьной биологии.....	228
<i>Петухова И.О.</i> Экстернат как способ изучения школьной биологии в городах-миллионниках	231

<i>Потылицина Е.В.</i> Алгоритм построения комплексных заданий для формирования функциональной грамотности обучающихся	235
<i>Рыль Е.А.</i> Особенности реализации предметной информационно-образовательной среды в условиях современной школы	241
<i>Рязанова В.С.</i> Изготовление наглядных пособий как один из видов внеурочной деятельности	246
<i>Садовская Е.А.</i> Развитие познавательного интереса обучающихся к физике как науке на основе анализа решения научных проблем	250
<i>Самохвалова Е.Н.</i> Использование сервиса Learning Apps на уроках биологии	255
<i>Семенова Е.А., Кропова Ю.Г.</i> Использование электронных образовательных ресурсов при изучении темы «ТИП ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ»	261
<i>Смирнова Н.З., Александрова И.М.</i> Из опыта применения практико-ориентированной деятельности на уроках биологии	266
<i>Соколовская О.А.</i> Возможность применения образовательных приложений при изучении органической химии	271
<i>Стребкова О.Г.</i> Представление опыта организации исследовательской и проектной деятельности через интеграцию урочной и внеурочной деятельности в школе	277
<i>Тесленко В.И., Михасенок Н.И.</i> Развитие естественно-научной культуры студентов педвуза в контексте познания окружающего мира	283
<i>Торопова Г.В.</i> Использование индивидуальных мобильных средств связи (смартфонов) при изучении курса гистологии в медицинском вузе	290
<i>Тужилкова О.Д., Алексеев Г.Д., Корокова Ю.Г.</i> Интеграция робототехники в естественно-научное образование	294

<i>Уварова М.Е., Кропова Ю.Г.</i> Элективный курс «Биотехнология» для учащихся естественно-научного профиля	299
<i>Усольцева К.Д.</i> Формирование естественно-научной грамотности на примере заданий, отражающих повседневную деятельность человека	304
<i>Федосеев Н.С.</i> Комплексное использование наглядности как средство формирования предметных результатов при изучении биологии	310
<i>Чернигова А.С.</i> Способы создания проблемных ситуаций на уроках естественно-научного цикла.....	314
<i>Чмиль И.Б.</i> Роль учителя биологии в вопросах полового воспитания школьников	319
<i>Шубина О.А., Пятунина О.И.</i> Особенности выбора темы исследовательской работы школьников в тематической области физиологии, морфологии, гигиены и здоровья человека	324
<i>Шулепова Н.А.</i> Просвещение по теме раздельного сбора отходов в рамках проекта «Будущее за рециклингом»	329
<i>Щегула С.Н.</i> Технология исследовательского обучения на уроках биологии в общеобразовательном учреждении	331
<i>Юдина Е.С.</i> Использование методов аналитической химии в формировании межпредметной интеграции студентов СПО по химии	336
<i>Яковенко А.А.</i> Организация проектной деятельности в системе среднего профессионального образования	341
<i>Ярусова О.В.</i> Интегрированный урок по изучению охраны здоровья в школьном курсе	344
Сведения об авторах	349

**ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
ОБУЧАЮЩИХСЯ КАК УСЛОВИЕ РАЗВИТИЯ
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ**

**PROJECT-RESEARCH ACTIVITIES OF STUDENTS AS
A CONDITION FOR THE DEVELOPMENT
OF SCIENTIFIC LITERACY**

Л.В. Азарова
L.V. Azarova

Ключевые слова: *естественно-научная грамотность (ЕНГ), проблемы, проектно-исследовательская деятельность, курс внеурочной деятельности «Наблюдай и исследуй».*

Keywords: *natural science literacy (NSL), problems, project and research activities, “Observe and Explore” extracurricular course.*

Аннотация. В статье описываются проблемы, связанные с развитием у обучающихся ЕНГ. Рассматривается опыт гимназии № 7 г. Красноярска по ведению курса внеурочной деятельности «Наблюдай и исследуй», позволяющего через учебно-исследовательскую и проектную деятельность формировать грамотного ученика / выпускника.

Abstract. The article describes the problems associated with the development of ENG in students. The experience of Krasnoyarsk Gymnasium 7 is discussed. The paper describes the experience of Krasnoyarsk gymnasium № 7 on the course of extracurricular activities “Observe and Explore”, which allows through teaching and research and project activities to form a natural-science literate student/graduate.

Формирование и развитие естественно-научной грамотности (ЕНГ) обучающихся – одно из основных направлений профессиональной деятельности современного учителя. Оно связано с совершенствованием российского школьного образования в контексте компетентного подхода в обучении, идее о функциональной грамотности

школьников. «Функциональный» аспект результатов общего образования сегодня является показателем качества того, как наши ученики могут «вступать в отношения с внешней средой, быстро адаптироваться и функционировать в ней».

При удовлетворительных достижениях в области предметных знаний наши ученики с трудом применяют их в бытовых ситуациях. Наблюдения педагогов, анализ результатов внутренних и внешних мониторингов (в том числе исследования PISA) подтверждают наличие следующих проблем:

- поиск информации по ключевым словам;
- работа с графической информацией;
- анализ процессов и результатов исследований;
- прогнозирование на основе имеющихся данных;
- выявление и интерпретация научных фактов и данных исследований.

Работа над перечисленными проблемами актуальна и требует изменений в подготовке учителя к уроку, в методике обучения. Ряд заинтересованных коллег кропотливо работает над поиском выхода из сложившейся ситуации через самообразование, обучение на курсах, прохождение через пробы и ошибки. Ограниченное количество практико-ориентированных и компетентностных заданий представлено в наших учебно-методических комплектах. Нам не хватает учебников для формирования продуктивной деятельности учащихся. УМК должен отражать подход к обучению на основе научного метода познания и предложить методический инструментарий (компетентностные задания, экспериментальные работы исследовательского типа, анализ первичных научных данных и др.) Есть дефицит знаний типа “know how” – «знаю как»: формулировать вопросы; обосновывать, доказывать; использовать простейшие приемы исследования; строить развернутые высказывания; устанавливать надежность информации; сотрудничать.

Основная цель естественно-научного образования – развитие ЕНГ, благодаря которой наши ученики смогут применять естественно-научные знания в жизненных ситуациях. При организации учебного процесса и внеурочной деятельности по предметам естественно-научного цикла в школах, мы должны так планировать свою деятельность, чтобы каждая форма обучения способствовала формированию таких умений.

Грамотный ученик при обсуждении проблем, имеющих отношение к естественным наукам, должен использовать аргументы и владеть набором определенных компетенций.

Наиболее эффективной в плане развития ключевых компетенций у учащихся является проектно-исследовательская деятельность, так как она призвана решать познавательные задачи и ориентировать учащихся в проблемах современного мира.

В МБОУ Гимназия № 7 г. Красноярск ведется курс внеурочной деятельности «Наблюдай и исследуй» для обучающихся 5-6 классов. Этот курс позволяет развивать первоначальные исследовательские и проектные умения, овладевать азами естественно-научной грамотности и научного мировоззрения. И если исследование – один из видов познавательной деятельности, направленной на поиск истины, то проектирование – решение проектной задачи. Оба эти вида деятельности объединяют курс внеурочной деятельности.

Задачи курса:

- приобретение и развитие опыта учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- развитие творческих способностей и инновационного мышления обучающихся;
- общение и сотрудничество обучающихся с группами одноклассников, гимназистов, учителей, родителей и специалистов.

Возраст пятиклассников 11-12 лет. Они очень любознательны и стремятся исследовать природу всевозможными способами. На занятиях разбираем ситуации и ищем ответы на вопросы, требующие поиска новых знаний. Им интересно все, особенно задания личностного плана и увлекательного содержания. Вместе с тем актуальна для них проблематика, востребованная PISA, касающаяся здоровья, окружающей среды, опасности и рисков, науки и технологий. На занятиях есть возможность рассмотреть вопросы/ситуации разных уровней.



Личностный уровень касается ребенка, семьи, друзей и одноклассников. Как интересно узнать, зачем нужны растения в квартире; что такое полезное питание; как одним картофельным клубнем засадить 2 кв.м. огорода; какими способами ускоряют прорастание семян; от чего листья красные; как определить содержание воздуха в почве; при помощи чего можно улучшить дыхание корней фикуса; почему у растений названия разные; зачем вымачивают рыбу; из чего состоит пыль; где вырастить грибы; чем замечателен флорариум и т.д.

На местном уровне злободневны вопросы, связанные с проблемами района, города, края: чем и зачем посыпают дороги; что лучше посадить на клумбе у крыльца гимназии; где отдохнуть красноярцам; какие есть способы очистки воды и воздуха; чем знаменит Енисей; почему зимуют утки на Енисее.

Интересны процессы, происходящие в планетарном масштабе: кому нужна макулатура; зачем собирать пластик; чем полезны птицы; для чего создана Красная книга.

Важно, что в этой деятельности ребенок учится объяснять явления, выдвигать и проверять гипотезы, прогнозировать события («что будет, если...?»), формулировать вопросы и планировать ряд основных этапов исследования, анализировать представленные в разной форме данные, обосновывать результаты экспериментов.

Исследования наших гимназистов начинались в рамках курса внеурочной деятельности, перерастая в социально значимые проекты. В PISA используется определение «Естественно-научная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам...». В гимназии в 2019 году был запущен проект к юбилею Красноярского края «Время красноеярское». Цель проекта: создание мобильного ресурса в рамках краеведческого образования. Этот детско-взрослый, практико-ориентированный проект направлен на формирование гражданской позиции по общественно значимым вопросам и связан с созданием «продукта» – оформлением 3-го этажа гимназии.

Проект посвящен пропаганде красот и значимости природы, истории, достопримечательностей Красноярского края. Реализация его за счет изменений и пополнений затянулась до 2021 года.



Он представлен в удобном для изучения виде по тематическим зонам. Стенды, посвященные растениям и животным Красной книги Красноярского края, задали стиль всему этажу. По плазменному телевизору транслируются презентации исследовательских и информационных проектов гимназистов. Работы посвящены представителям флоры и фауны Красноярского края, в т. ч. и находящемуся под охраной государства заповеднику «Столбы», красотам сибирской природы. С 2020 года презентуются проекты по ЗОЖ. На левой стене есть инсталляция – пространственная композиция из деревянного штакетника. Белый забор – символ защиты, привлечения внимания и место для мобильных выставок различной тематики. На правой стороне панно, состоящее из профессиональных рисунков представителей фауны природных зон края. В центре панно часы – символ вечного движения (штурвал–вода–Енисей), технического прогресса и темы проекта «Время красноярское».

Формирование естественно-научной грамотности невозможно без педагогики сотрудничества, которая позволяет создать комфортный психологический климат на занятиях, способствующий работе детей в группе, уверенному высказыванию своей точки зрения и доказательной базы, обсуждению естественно-научной проблем с различных позиций.

Библиографический список

1. Мамедов Н.М., Мансурова С.Е. Естественно-научная грамотность как условие адаптации человека к эпохе перемен // Ценности и смыслы. 2020. № 5 (69). С. 45–59.
2. Пахомова Н.Ю. Проектное обучение – что это? М.: Вако, 2019. 96 с.
3. Кондратьева Е.М. Формирование естественно-научной грамотности обучающихся. URL: <https://rosuchebnik.ru/upload/iblock/4e8/4e84b44a6a302df80f065b57f6fe6b03.pdf>

СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ

SYSTEM-ACTIVITY APPROACH IN TEACHING BIOLOGY

Г.Д. Алексеев, О.Д. Тужилкова
G.D. Alekseev, O.D. Tuzhilkova

Ключевые слова: *системно-деятельностный подход, динамика успеваемости, уроки биологии.*

Keywords: *system-activity approach, academic performance dynamics, biology lessons.*

Аннотация. Системно-деятельностный подход помогает решать важную образовательную задачу современности: развитие детей, формирование активных личностей и компетентных профессионалов. В результате такого обучения дети не только усваивают школьную программу, но и приобретают множество полезных навыков, которые помогут им в жизни и профессиональной деятельности.

Abstract. The system-activity approach helps to solve an important educational task of our time, the development of children, the formation of active personalities and competent professionals. As a result of such training, children not only learn the school curriculum, but also acquire many useful skills that will help them in life and professional activity.

Системно-деятельностный подход – методологическая основа стандартов основного общего образования нового поколения. Системно-деятельностный подход нацелен на развитие личности, на формирование знаний и умения их применять. Обучение при деятельностном подходе формируется так, что непосредственно влияет на развитие учащихся. Так как основной формой организации обучения является урок, необходимо знать принципы построения урока, примерную типологию уроков и критерии оценивания урока в рамках системно-деятельностного подхода.

Деятельностный подход в обучении помогает вовлечь учащихся в процесс активного учения. Основой такого метода является непосредственное действие учащихся. Внедрение деятельностного подхода позволяет последовательно осуществлять ориентировочно-мотивационный, операционально-исполнительный, рефлексивнооценочный этапы учебной деятельности. По сути, обучающиеся становятся субъектами образовательного процесса, что приводит к более качественному и быстрому усвоению материала.

Урок является основной формой обучения в школе. Именно здесь фокусируются цели, содержание и методы обучения. За счет интересных и активных уроков осуществляется привлечение внимания к биологии, у обучающихся появляется потребность в получении новых знаний для решения поставленной проблемы. Роль учителя – привлечение внимания обучающихся к активной мыслительной и познавательной деятельности для создания продуктивной и нацеленной на результат рабочей обстановки.

Деятельностный подход к обучению призван обеспечить необходимые условия для развития индивидуальных способностей каждого ученика и предполагает использовать разные формы и методы организации учебного процесса, позволяющие раскрывать потенциал каждого обучающегося.

При деятельностном подходе перед учителем стоит задача сложнее, чем на обычном уроке. Педагогу необходимо заинтересовать и вызвать у учеников внутреннюю потребность в получении новых знаний, а не просто вложить определенный набор биологических терминов и процессов.

При реализации деятельностного подхода необходимо постоянно трансформировать виды деятельности не только педагога, но и учащихся. Первоначально ученик овладевает опытом учебно-познавательной деятельности, при которой моделируется деятельность специалиста и обсуждают-

ся теоретические вопросы. Затем осваивается опыт профессиональной деятельности с помощью педалирования. Таким образом, в ходе обучения ученики получают опыт выполнения прикладных исследований, таких как моделирование или эксперимент.

Например, при изучении темы «Эволюция живой природы» ученикам предлагается самостоятельно найти необходимую информацию в учебнике и дополнительные информационные материалы об эволюции современной домашней лошади, о правилах составления филогенетического ряда и создать макет эволюции от предка дикой лошади до современных одомашненных лошадей.

Также при изучении раздела «Экология» в качестве лабораторной работы учащимся предлагается объединиться по группам и, используя учебники, дополнительные пособия и интернет, найти способы видообразования, создать свои собственные модели ландшафта, флоры и фауны для демонстрации разных типов видообразования.

Деятельностный подход не разрушает «традиционную» систему образования, а перерабатывает ее, сохраняя самое необходимое. Также такой метод является механизмом, обеспечивающим выбор каждым обучающимся индивидуальной направленности обучения при условии приобретения им социально безопасного минимума для предмета «Биология».

Для формирования у обучающихся навыков системного анализа, собственной позиции, способности к критическому мышлению на уроках используются разные типы деятельности: проектный, исследовательская, игровая, проблемно-поисковая, широко используются активные и интерактивные методы. Самое важное, что биологические знания усваиваются не в результате заучивания учебника, а через многократное употребление с целью решения поставленных проблемных задач с использованием этих знаний.

Библиографический список

1. Либеров А.Ю. Педагогическая технология формирования системы универсальных учебных действий Биология в школе. 2011. № 5. С. 23–27.
2. Савенков А.И. Психологические основы исследовательского подхода к обучению. М.: Ось-89, 2006. 164 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ЦИТОЛОГИЯ» В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

THE USAGE OF DISTANT CASE-TECHNOLOGIES IN STUDING “CYTOLOGY” DISCIPLINE IN THE HIGH SCHOOL

**В.С. Ануфриева
V.S. Anufrieva**

Ключевые слова: *дистанционное обучение, кейс-технологии, цитология, высшее образование.*

Keywords: *distant learning, case technology, cytology, higher education.*

Аннотация. В статье описываются изменения, связанные с внедрением современных образовательных технологий в дистанционный процесс изучения дисциплины «Цитология» в высшей школе, одной из которых является кейс-метод.

Abstract. This article describes the changes, connected with integration of modern educational technologies in distant process of studying «Cytology» discipline in the high school. One of these methods, is a case method, the application of which is described here in more details.

Появление новых информационных технологий изменяет современное образование, причем эти изменения касаются как средней школы, так и вузов. Известно, что использование цифровых образовательных технологий влияет на

качество знаний студентов, обучающихся по направлениям подготовки, так или иначе связанным с изучением биологических наук, в частности, при изучении науки о клетке – цитологии. На сегодняшний день в условиях продолжающегося распространения новой коронавирусной инфекции университеты переводят студентов на дистанционное обучение, поэтому традиционные рисунки на доске, учебные таблицы, слайды и работа с микроскопом заменяются цифровым сопровождением не только лекций, но и практических занятий.

Для разнообразия обучения на первый план в условиях дистанционной работы выходят различные современные технологии обучения цитологии, которые ранее на очных занятиях не применялись. Так, в некоторых университетах применяются виртуальные ситуационные задачи по цитологии [4, 7, 8], которые повышают познавательный интерес у студентов в условиях дистанционного обучения. Данные задачи можно считать необходимым элементом современного обучения [2,5]. В дистанционном формате курса цитологии и гистологии ситуационные задачи являются неотъемлемой частью контрольных материалов – входят в состав текущих и рубежных тестов, используются как задания повышенного уровня сложности.

В работе И.В. Леонтьевой, В.Л. Быкова, В.В. Кулаевой [5] упоминается, что при организации дистанционного обучения осуществляется цифровизация микропрепаратов, необходимых для изучения курса цитологии и внедрения электронных микрофотографий, что может способствовать продвижению цифрового цитологического образования. Способствуют этому и виртуальные обучающие программы этих авторов.

При дистанционном обучении может быть также применима современная модульная технология профессионально-ориентированного преподавания цитологии, включающая в себя методологический, информационный и процессуальный блоки. Ее внедрение подробно описал С.В. Диндяев [3].

Все вышесказанное повышает познавательный интерес студентов к изучению цитологии, однако наряду с этим в дистанционный процесс обучения цитологии может быть внедрена и кейс-технология. Она подразумевает разбор конкретного задания, содержащего проблему, которое может быть применимо как инструмент для решения различных практических задач при изучении цитологии.

При решении кейса студентам предлагается осмыслить и разрешить возникшую учебную проблему с вынужденной активацией при этом комплекса усвоенных знаний. Кейс-метод позволяет учитывать профессиональную подготовку студентов, интересы, формировать выработанный стиль мышления и поведения, что дает возможность широко использовать его для изучения цитологии, в том числе и дистанционного.

Принято считать, что кейс-метод был разработан в начале 20-х годов прошлого века в Гарвардской бизнес-школе. Однако основы этой технологии лежат в глубокой древности. Одним из первых кейсологов можно считать Сократа, который много веков назад понял, что знание, полученное человеком в готовом виде, менее ценно для него и потому не так долговечно, как продукт собственного мышления. Задачу учителя он видел в том, чтобы помочь своим слушателям самим воспроизвести знания, которые в каком-то смысле уже содержатся в их головах. [6].

Кейс-задание отличается от обычной ситуационной задачи по цитологии тем, что перед ее решением дается определенный теоретический материал. Например, в процессе одного из первых практических занятий по цитологии в дистанционном формате преподаватель может рассказать об устройстве увеличительных приборов и как с ними работать, об особенностях увеличения, разрешающей способности и особенностях различных видов микроскопии. Затем вывести на экран в качестве условия задачи, например, информацию о том, что исследователь N смог с помощью

микроскопа определить концентрацию какого-либо химического вещества в клетке. Далее к этому заданию студентам предлагаются следующие вопросы: Какой вид световой микроскопии был использован исследователем? На чем основан принцип действия, использованного исследователем светового микроскопа?

После такой работы студентам предлагается перейти в личный чат с преподавателем или на страницу ответа (для этого можно использовать, например, приложение Google-формы) и дать ответ на кейс. Преподаватель сможет быстро проанализировать ответы и выставить баллы в рейтинг за решенный кейс, а также объяснить студентам, как следовало бы решить данное задание.

Проведенный нами опрос студентов 1 курса Института биологии и химии МПГУ, изучающих дисциплину «Цитология», показал, что 63% обучающихся заинтересованы в использовании такого метода работы на семинарах. По их мнению, это повысит интерес к изучению цитологии и изменит отношение к кажущимся им скучным дистанционным лекциям и семинарам. Таким образом, считаем использование кейс-технологий при обучении дисциплине «Цитология» в высшей школе возможным и актуальным для дальнейшего исследования.

Библиографический список

1. Гистология, цитология и эмбриология человека в ситуационных задачах. 2-е изд. / О.Д. Мяделец, В.Н. Грушин, Т.Н. Кичигина. Витебск: ВГМУ, 2013. 167 с.
2. Девтерова З.Р. Современные подходы к организации и управлению дистанционным обучением // Гуманизация образования. 2010. № 1. С. 58–63.
3. Диндяев С.В. Методика интерактивного профессионально-ориентированного обучения студентов гистологии, эмбриологии и цитологии с помощью компьютерных средств // Вестник Ивановской медицинской академии. 2012. № 1. С. 55.

4. Затолокина М.А. К вопросу организации дистанционного обучения студентов на кафедре гистологии, эмбриологии, цитологии // Региональный вестник. 2020. № 11 (50). С. 54–56.
5. Леонтьева И.В., Быков В.Л., Кулаева В.В. Дистанционное обучение на кафедре гистологии, эмбриологии и цитологии ПСПБГМУ им. И.П. Павлова // Морфология. 2020. № 2-3. С. 122.
6. Раимбекова Г.С., Садыкова А.А. Метод case-study как современная технология // Научно-практические исследования. 2020. № 3-1 (26). С. 25–28.
7. Формирование профессионального мышления у студентов-первокурсников / В.А. Глумова, Н.Е. Морозова, И.А. Черенков, Н.Н. Чучкова // Морфологические ведомости. 2002. № 1–2. С. 122–123.
8. Элементы дистанционного обучения в преподавании цитологии и гистологии/Черенков И.А., Юминова Н.А., Сергеев В.Г., Чучков В.М. // Журнал анатомии и гистопатологии. 2016. Т. 5. № 3. С. 90–94.

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО БИОЛОГИИ В СЕТЕВОМ ПРОСТРАНСТВЕ

CREATION OF A SYSTEM OF EXTRACURRICULAR ACTIVITIES IN BIOLOGY IN THE NETWORK SPACE

Ю.Е. Арженевская
Y.E. Arzhenevskaya

Ключевые слова: *внеурочная деятельность, веб-сайт, образовательный сайт.*

Keywords: *extracurricular activities, website, educational website.*

Аннотация. Статья посвящена организации внеурочной деятельности в условиях дистанционного обучения. Дана классификация веб-сайтов, выделена их образовательная значимость. Представлена стартовая страница образовательного сайта по внеурочной деятельности.

Abstract. The article is devoted to the organization of extracurricular activities in the conditions of distance learning. A classification of websites is given, their educational significance is highlighted. The starting page of the educational site for extracurricular activities is presented.

Сегодня дистанционные формы обучения являются требованием времени, необходимостью, без которой сложно будет получить полноценное образование. Согласно Закону Российской Федерации «Об образовании» от 10 июля 1992 года № 3266-1 (в редакции от 02.02.2011г.) образовательное учреждение вправе использовать дистанционные образовательные технологии при всех формах получения образования в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти.

В последние годы в связи с частыми переходами на удаленное образование на дому и запретом проведения общешкольных мероприятий реализация внеурочной деятельности дистанционно становится более актуальной. Практика показала, что во многих школах учителя для проведения внеурочной деятельности пользовались традиционными технологиями видеоконференций, например, ZOOM, Teams, Skype, Big Blue Button и другие. Эффективность таких занятий была невысокая. Многие же учителя не проводили внеурочную деятельность совсем.

В связи с этим возникает необходимость создания образовательного сайта для реализации внеурочной деятельности в дистанционном формате.

Сайт, или веб-сайт (от англ. website: web – «паутина, сеть» и site – «место», букв. – «место, сегмент, часть в сети») – одна или несколько логически связанных между собой веб-страниц. Обычно сайт представляет массив связанных данных, имеющий уникальный адрес и воспринимаемый пользователями как единое целое.

Эксперты разделяют сайты по их наиболее характерным, значимым признакам:

- тематика (узкотематические и общие);
- структура;
- дизайн;
- способ и цели создания.

По доступности интернет-площадки современный маркетолог А.Г. Бабаев делит сайты на три категории:

- открытые – предоставляющие информацию каждому желающему;
- полужакрытые – с ограниченным доступом, требующие предварительной регистрации;
- закрытые – с доступом по паролю, открытые для узкого круга лиц (студенческие, военные, служебные и пр.). [1, с. 27]

Также сайты разделяют по типу загрузки: если он хранится в готовом виде в файловой системе сервера – статический. Если же страницы меняются в ходе пользовательских запросов – динамический.

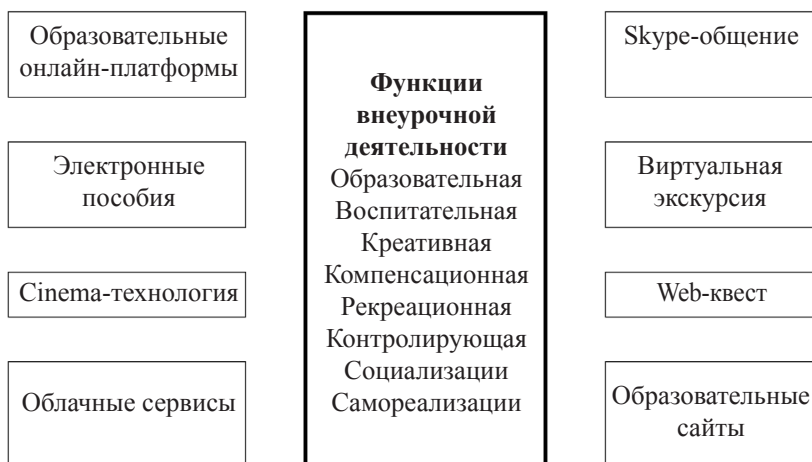
Сайты, направленные на получение прибыли, называют коммерческими, и к ним относятся: Интернет-магазины, сайты услуг, корпоративные порталы, промо-сайты. Для общения созданы Соцсети, YouTube, различные форумы и другие социальные сайты. Крупные информационные порталы, агрегаторы и доски объявлений, онлайн-кинотеатры, справочники относятся к трафиковым сайтам. Информационные сайты содержат в себе новостные ресурсы, статьи, блоги.

Для обучающихся и педагогов актуальным является образовательный сайт. По определению доктора педагогических наук А.В. Хуторского, образовательный сайт – это «целостная, концептуально обоснованная и структурно выстроенная система, объединяющая в себе взаимосвязанные между собой веб-страницы, содержание которых подчинено общей идее и выражено в конкретных целях и задачах каждого из них». [2, с. 53]

Образовательные сайты делятся на следующие виды:

- сайты учебного заведения;
- справочные;
- дистанционного образования;
- консультативного назначения;
- ресурсы виртуального методического объединения;
- ресурсы соревновательных и информационных интернет-проектов.

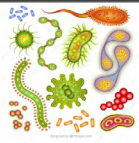
Используя разнообразные интернет-ресурсы, можно увеличить эффективность образовательного процесса, проводя внеурочную деятельность дистанционно. Для реализации функций внеурочной деятельности необходимо применение основных дистанционных технологий.



Содержание сайта для внеурочной деятельности должно представлять собой единство текстовых и графических элементов основной образовательной информации и соответствовать требованиям для образовательных сайтов.

Пример стартовой страницы образовательного сайта для обучающихся средней школы (5–9 классы).


Информация для пользователей сайта	Фотогалерея	Видеогалерея	Блог для общения
------------------------------------	-------------	--------------	------------------



Микро-мир



Растительный мир



Животный мир

Виртуальная лаборатория



Экскурсии



Страны мира



Проверь себя	
Вопрос-ответ	Олимпиада
Викторина	...

Биологический календарь



НАУЧНЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ

Социальные сети с образовательным контентом			
 YouTube	 Instagram	 Tik Tok	 вконтакте

Основными элементами сайта будут являться связанные между собой веб-ссылки популярных социальных сетей, содержащих образовательную информацию, видео- и аудиоролики, научные статьи, задания разного типа и уровня, блоги для общения между пользователями. По доступности сайт будет открытого типа для каждого пользователя. В каждом блоке будет размещена информация разного уровня. На сайте пользователи смогут посетить экскурсии,

принять участие в научных конференциях, увидеть природу разных стран и обрести друзей в изучении курса биологии.

Библиографический список

1. Бабаев А.Г. Создание сайтов. М.: Питер, 2014. 300 с.
2. Хуторской А.В. Педагогическая инноватика. М.: УНЦ ДО, 2005. 221 с.
3. Игнатова Н.Г. Интернет-технологии в системе образования. М.: Пресс, 2009. 200 с.

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ

TEXTBOOK AS A TOOL FOR TEACHING BIOLOGY

А.Е. Астахова
A.E. Astakhova

Ключевые слова: *средство обучения биологии, учебное пособие, федеральный государственный стандарт, тематические области пособий по биологии.*

Keywords: *teaching tools for biology, textbook, Federal State Standard, thematic areas of biology textbooks.*

Аннотация. Статья посвящена методике написания учебного пособия по биологии. Излагаются основные положения для написания учебного пособия. Дается характеристика понятия и основных отличий учебника от учебного пособия. Также предлагаются предположительные тематические области для написания учебного пособия по биологии в рамках реализации ФГОС ООО.

Abstract The article is devoted to the methodology of writing a textbook on biology. This article sets out the basic provisions for writing a textbook. Characteristics of the concept and the main differences between the textbook and the textbook are given. Suggested topic areas for writing a biology textbook as part of the implementation of the FGOS OOO are also suggested.

Учебное пособие – издание, содержащее систематизированные знания по той или иной научной дисциплине, которое используется в образовательных целях.

Учебное пособие часто путают с учебником, концепция которого заключается в максимальном охвате всей дисциплины.

Учебное пособие специализируется на определенных разделах, а также может содержать разные мнения по той или иной проблеме. Оно является вспомогательным образовательным инструментом. В этом и заключается ценность учебного пособия в изучении биологических наук.

Биология включает в себя большое количество разделов: ботаника, экология, микология, зоология и другие. Создание пособий разных спектров направленности позволит более глубоко изучить те или иные темы из учебного плана, на которые хочет сделать акцент учитель. Обучающиеся также смогут расширить свои знания по интересующим их вопросам.

Учебное пособие может реализовывать следующие функции:

1. Для использования в школе, в учебном процессе. Главным критерием такого учебного пособия является удобство и универсальность для учителя, ведущего урок. Пособие может выступать в качестве помощника для демонстрации различных иллюстративных материалов, а также в роли лабораторной установки для проведения лабораторной работы или как средство проверки, например, тестирование учащихся.

2. Для индивидуальной работы. Пособию требуется быть увлекательным и интересным, частично заменять учителя, который поможет, объяснит, ответит на вопросы, предоставит необходимую справочную информацию.

Минимальный объем учебного пособия составляет 4 авторских листа (160 тыс. знаков с пробелами или 64 страницы)

и зависит от количества учебных часов. Учебное пособие должно содержать следующие обязательные элементы:

1. Аннотацию (краткая текстовая презентация учебного пособия);
2. Оглавление (чем детальнее оглавление, тем оно удобнее);
3. Введение;
4. Основную часть;
5. Заключение;
6. Пакет контрольно-измерительных материалов;
7. Глоссарий;
8. Библиографический список.

В качестве дополнительных элементов в учебное пособие включаются: предисловие, иллюстративные материалы (рисунки, таблицы, схемы), список условных сокращений, возможно приложение CD с аудио- и видеоматериалами, дополняющими материалы пособия.

Стоит обратить внимание, что одним из ключевых моментов при создании пособия по биологии является глоссарий. Формирование понятийного аппарата у обучающегося – это залог усвоения материала, изложенного в основной части пособия.

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования по предмету биология был составлен предлагаемый перечень тематических областей для написания учебного пособия по биологии:

1. Пособия экологической направленности;
2. Пособия, направленные на изучение отдельных (общих) тем биологии;
3. Пособия, реализующие концепцию полового воспитания обучающихся;
4. Пособия, отвечающие за реализацию регионального компонента в области биологии;

5. Пособия, обеспечивающие БЖД подход при обучении биологии:

6. Пособия, развивающие навыки деятельностного подхода у обучающихся

Библиографический список

1. Верзилин Н.М. Общая методика преподавания биологии: учеб. для студентов пед. ин-тов по биологии / Н.М. Верзилин, В.М. Корсунская. Спец. 4-е изд. М.: Просвещение, 1983. 384 с.
2. Иванова Т.В., Бровкина Е.Т., Калинова Г.С. Общая методика обучения биологии в школе. М.: Дрофа, 2010. 271 с.

О ДУАЛЬНОСТИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ ON DUALITY OF THE ELECTROMAGNETIC FIELD

А.М. Баранов

A.M. Baranov

Ключевые слова: *дуальность, электромагнитное поле, уравнения Максвелла, пятимерное пространство-время, магнитный потенциал, магнитный заряд.*

Keywords: *duality, electromagnetic field, equations of Maxwell, space-time of five dimensions, magnetic potential, magnetic charge.*

Аннотация. Дуальность электромагнитного поля прослеживается на примерах. Сначала поворот электрической и магнитной напряженностей этого поля в комплексной области. Затем дуальные повороты, как в четырехмерном пространстве-времени, так в пятимерном пространстве-времени Калуцы. В этом отношении существование магнитного заряда обсуждается при обобщении уравнений Максвелла на пятимерное пространство-время.

Abstract. The duality of the electromagnetic field is traced on examples. At first, we have a turn of electric and magnetic strength of this field in complex-valued area. Then, there are dual turns as in four-dimensional space-time and so in five-dimensional space-time of Kaluza. In this regard the existence of a magnetic charge at generalization of the Maxwell equations onto five-dimensional space-time is discussed.

Дуальность (двойственность) электромагнитного поля прослеживается на протяжении всей истории создания теории этого поля. В связи с этим рассмотрим несколько примеров.

Прежде всего, обратим внимание на случай объединения напряженностей электрического \vec{E} и магнитного \vec{H} полей в единый комплексный 3-вектор $\vec{F} = \vec{E} + i\vec{H}$ (см., например, [1]). Каждую компоненту такого вектора можно записать в форме Эйлера для комплексной величины, то есть $F_a = \sqrt{E_a^2 + H_a^2}(\cos \varphi_a + i \sin \varphi_a) = |F_a| \cdot \exp(i \varphi_a)$, где $\cos \varphi_a = E_a / |F_a|$, $\sin \varphi_a = H_a / |F_a|$, $i^2 = -1$, φ_a – угловой аргумент в рассматриваемой плоскости (E_a, H_a) , $a = 1, 2, 3$. При изменении угла φ_a можно добиться реализации либо магнитного поля ($\varphi_a = \pi / 2$), либо электрического ($\varphi_a = 0$). Следовательно, электрическое и магнитное поле можно рассматривать как части единого целого – электромагнитного поля.

Другим примером, подтверждающим это, может служить операция дуального сопряжения, определяемая в виде:

$*F_{ij} = \frac{1}{2} \varepsilon_{ijkl} F^{kl}$, где индексы i, j, k, l пробегает значения 0, 1, 2, 3 (см., например, [2]). В 4D пространстве-времени Минковского эта операция позволяет переходить, например, от электрического поля к магнитному, $*E_X = *F_{01} = -H_X$. Повторная операция, $**E_X = **F_{01} = -E_X$, возвращает с обратным знаком исходную величину напряженности поля. Другими словами, операционное соотношение $** = *^2 = -1$ напоминает возведение в квадрат базовой мнимой единицы i в области комплексных величин. Поэтому, если ввести операцию $\exp(* \cdot \varphi) = \cos \varphi + (*) \sin \varphi$ аналогично формуле Эйлера $\exp(i \cdot \varphi) = \cos \varphi + i \cdot \sin \varphi$ в комплексной области, то получим оператор дуального поворота, позволяющего в некотором пространстве поворачивать бивектор F_{ij} на некото-

рый угол φ . Например, при повороте на угол $\pi/2$ операция $*$ = $\exp(*\frac{\pi}{2})$, а на угол π : $\exp(*\frac{\pi}{2}) \cdot \exp(*\frac{\pi}{2}) = \exp(*\pi) = -1$, при этом $\exp(*\cdot\varphi) \cdot \exp(-*\cdot\varphi) = 1$.

Следующий пример связан с рассмотрением обобщения пространства-времени Минковского на плоское пятимерное пространство Калуцы путем введения еще одной пространственной переменной (четвертой) [3,4]. Здесь, в отличие от 4D пространства-времени, дуальное сопряжение определено неоднозначно из-за того, что тензор электромагнитного поля $F_{\alpha\beta}$ имеет четное число индексов, а у символа Леви-Чивиты $\varepsilon_{\alpha\beta\lambda\delta\rho}$ в этом пространстве их нечетное число, то есть при образовании дуального поворота в 5-мерии возможны варианты определения дуальных поворотов в 4-сечениях (греческие индексы пробегают значения 0, 1, 2, 3, 5). В частности, дуальное сопряжение, введенное выше в 4D пространстве-времени, может быть записано с помощью пятимерного символа Леви-Чивиты как проекция на пятое (пространственноподобное) направление $\lambda^\rho = \delta_5^\rho$, то есть как дуальный поворот в «плоскости», ортогональной конгруэнции λ^ρ и в которой лежит временноподобный вектор u^ρ , или $*F_{\alpha\beta} = \frac{1}{2} \varepsilon_{\alpha\beta\gamma\delta\rho} F^{\gamma\delta} \lambda^\rho$. В свою очередь, можно ввести дуальный поворот \otimes в «плоскости», ортогональной временноподобному направлению $u^\rho = \delta_0^\rho$ как $\otimes F_{\alpha\beta} = \frac{1}{2} \varepsilon_{\alpha\beta\gamma\delta\rho} F^{\gamma\rho} u^\rho$. При этом $\otimes\otimes = \otimes^2 = 1$ и данная операция может рассматриваться как аналог возведения в квадрат базовой единицы e двойных переменных, $e^2 = 1$.

Распространим запись уравнений Максвелла при учете цилиндричности (независимости от пятой переменной x^5) и статичности пятой компоненты A_5 пятимерного вектор-потенциала электромагнитного поля A_μ на пятимерное

пространство-время [3,4]. Еще Максвелл отмечал отсутствие источников магнитного поля, аналогичных электрическому заряду, не позволяющих говорить о полной симметрии полевых уравнений.

Применение дуального поворота \otimes к компонентам F_{ab} приводит к введению потенциала $\psi = A_5$ и однородного магнитного поля $F_{5a} = -\nabla_a \psi$. Кроме того, пятое уравнение обобщенных уравнений Максвелла оказывается связанным с пятой компонентой 5-тока, являющейся источником магнитного потенциала: $\Delta \psi = -4\pi j^5$. Здесь в пятимерии также выполняется уравнение непрерывности $j^{\mu}_{,\mu} = 0$, которое при условии цилиндричности переходит в $j^i_{,i} = 0$ и дуальными поворотами \otimes и $*$ последнее уравнение переводится в $j^5_{,0} = 0$, то есть пятая компонента тока от времени явно не зависит. Кроме того, $\otimes * j^0 = j^5$ и $* \otimes j^5 = -j^0$, что означает наличие связи между электрическим и магнитным зарядами (не наблюдаемыми 4-мерии) виде [3 4]

$$\otimes * q = m ; \quad * \otimes m = -q .$$

Тем самым учет четвертого пространственного измерения допускает существование дважды дуальных между собой статических электрических и магнитных зарядов, что устанавливает симметрию в описании электромагнитного поля, вводя магнитный заряд, отсутствующий в нашем пространстве.

Библиографический список

1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теория поля. М.: Наука, 1988. 512 с.
2. Уиллер Дж. Гравитация, нейтрино и Вселенная. М.: ИИЛ, 1962. С. 234–239.
3. Баранов А.М. Алгебраическая классификация бивектора в плоском пространстве Калуцы и магнитный заряд // Известия вузов (Физика). 1997. № 1. С. 114–119.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ ЛЕКЦИИ
ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ
СХОДНЫХ ВИДОВ МУХОЛОВКОВЫХ
В ПРОЦЕССЕ ВНЕУРОЧНОЙ РАБОТЫ
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**USING AN INTERACTIVE LECTURE TO IDENTIFY
SIMILAR SPECIES OF FLYCATCHERS
IN THE PROCESS OF EXTRACURRICULAR WORK
OF STUDENTS**

**А.А. Баранов, А.А. Коробко
А.А. Baranov, А.А. Korobko**

Ключевые слова: *восточная серая мухоловка, северная сибирская мухоловка, ширококлювая мухоловка, сибирская малая мухоловка, интерактивная лекция, slides.com, LearningApps, wordwall.*

Keywords: *muscipapa striata neumanni, Muscipapa sibirica sibirica, Muscipapa latirostris, Ficedula parva albicilla, interactive lecture, slides.com, LearningApps, wordwall.*

Аннотация. Рассматривается актуальность формирования умения идентифицировать схожие виды птиц на примере мухоловковых Средней Сибири, используя интерактивную лекцию для изучения морфологии сходных видов, выявления идентификационных признаков вида и сравнения со схожими видами.

Abstract. The article considers the relevance of the formation of the ability to identify similar bird species on the example of flycatchers in Central Siberia, using an interactive lecture to study the morphology of similar species, identify the identification features of the species and compare them with similar species.

Экскурсии в школьном курсе биологии носят краеведческий характер и позволяют наблюдать представителей животного мира в их естественной среде обитания. Умение определять вид является первостепенно важным

качеством для учителя при организации экскурсий, так как от этого зависит качество усваиваемого обучающимися материала. Идентификация сходных видов птиц как самого многообразного класса животных часто вызывает затруднения у учителей. На территории Средней Сибири обитают 6 видов мухоловок, из которых только 2 вида легко узнаваемы и не имеют сходных видов – таежная мухоловка *Ficedula mugimaki* и мухоловка-пеструшка *Ficedula hypoleuca*. Имеют морфологическое сходство восточная серая *Muscicapa striata neumanni*, северная сибирская *Muscicapa sibirica sibirica* и ширококлювая *Muscicapa latirostris* мухоловки, а сибирская малая мухоловка *Ficedula parva albicilla* похожа на соловья-красношейку *Luscinia calliope*. Таким образом, наличие морфологического сходства может вызвать затруднение при идентификации вида.

Анализ научных трудов отечественных орнитологов позволил определить характерные морфологические признаки и составить сравнительную таблицу [1, 2, 3].

Идентифицированные признаки *Muscicapidae* Средней Сибири

Вид	Характерные признаки	Сходный вид
1	2	3
Восточная серая мухоловка	Более светлая окраска, лоб с отчетливыми пестринами, отсутствие светлого «полушейника»	Северная сибирская
	Пестрины на голове, на груди развиты слабо, отсутствие просветления вокруг глаза и между глазом и клювом	Ширококлювая мухоловка
Северная сибирская мухоловка	Наличие пестрин на груди	Ширококлювая
	Темный лоб, горло белое с двумя симметричными темными полосками от клюва книзу по бокам шеи, белое заходит на бока шеи, образуя «полушейник»	Восточная серая мухоловка

Окончание табл.

1	2	3
Широко- клювая мухоловка	Беловатое кольцо вокруг глаза, просветление от глаза к клюву, отсутствие пестрин на голове и низе тела	Восточная серая
	Светлее окрас, просветление от глаза к клюву, отсутствие пестрин на голове и низе тела	Северная сибирская
Сибирская малая мухоловка	Большие белые пятна по бокам хвоста, самец имеет рыжее горловое пятно, не заходящее на грудь;	Соловей-красношейка
	Большие размеры белых пятен по бокам основания хвоста, у схожего вида пятна меньше или вовсе отсутствуют	Молодая особь таежной мухоловки

Для развития умений идентифицировать мухоловковых нами была создана интерактивная лекция, разработанная в программе slides.com (ссылка на контент https://slides.com/korobko_nastya1993/deck-40d757/fullscreen)



(QR код на контент)

Особенностью данной лекции является поэтапное рассмотрение морфологии сходных видов мухоловковых (взрослых особей и молодых птиц), выявление отличительных признаков каждого вида, сравнение со сходным видом, задания на закрепление умения распознавать изучаемый вид.

Например, при изучении морфологии восточной серой мухоловки обучающимся дано для ознакомления полевое описание взрослой и молодой птицы с размещением фотографий, отражающих описанные признаки. Далее представ-

лены характерные признаки вида с иллюстрирующими материалами. Следующие слайды отражают сравнение данного вида со сходным видом и описывают отличительный признак исследуемого вида. Для закрепления изученного материала используется интерактивное видео, разработанное в веб-конструкторах LearningApps и wordwall, содержащее задания тренировочного характера. Интерактивные видео позволяют увидеть мухоловку в естественной среде обитания, услышать ее пение, а задания, содержащиеся в видео, позволяют закрепить умения идентифицировать вид. Подобным образом в интерактивной лекции рассмотрены сходные виды мухоловковых.

Данный материал будет полезен учителям биологии и обучающимся. Интерактивная лекция позволит запомнить идентификационные признаки сходных видов, рассмотренных в данной статье, а практические задания из материала лекции будут способствовать формированию умения различать схожие виды. Возможность просматривать интерактивную лекцию с помощью мобильных устройств будет полезным дополнением к школьной экскурсии.

Библиографический список

1. Баранов А.А., Банникова К.К. Биоразнообразие позвоночных животных Средней Сибири: учебное пособие. Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2018. 460 с.
2. Дементьев Г.П., Гладкова Н.А. Птицы Советского Союза. М.: Советская наука, 1952. Т. 6. Мухоловковые. С. 73–112.
3. Пекло А.М. Мухоловки фауны СССР. Киев: Наук. думка, 1987. 180 с.
4. Baranov A.M. Algebraic classification of bivector in Kaluza flat space and magnetic charge // Russian Physics Journal, 1997. V. 40, No. 1. P. 63–67.

ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС «РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ» КАК ФОРМА ПРЕДПРОФИЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ ПО БИОЛОГИИ

ELECTIVE COURSE «PLANT REPRODUCTION» AS A FORM OF PRE-PROFESSIONAL TRAINING OF STUDENTS IN BIOLOGY

А.Ф. Бегзи
A.F. Begzi

Ключевые слова: *элективный курс, предпрофильная подготовка, предметно-ориентированные курсы, размножение растений, спора, семя.*

Keywords: *elective courses, pre-professional training, subject-oriented courses, plant propagation, spore, seed.*

Аннотация. В статье излагаются особенности организации внеклассных занятий на примере элективного курса «размножение растений». Рассмотрены тематическое планирование элективного курса и практическое занятие, целью которого является углубление знаний о размножении растений.

Abstract. The article describes the features of the organization of extracurricular activities on the example of the elective course “plant reproduction”. Thematic planning of an elective course and a practical lesson, the purpose of which is to deepen knowledge of plant reproduction, is considered.

Внеклассные занятия, проводимые в системе процесса преподавания, развивают многосторонние интересы учащихся, самостоятельность в работе, практические навыки, их мировоззрение и мышление. На уроке у учащихся возникает интерес, который находит свое удовлетворение в той или иной форме внеклассных занятий и снова получает развитие и закрепление на уроке. В современном педагогическом процессе актуальным становится использование

методов и приемов, формирующих у учеников навыки самостоятельного добывания новых знаний, сбора необходимой информации на элективных курсах [1,2].

Элективный курс «Размножение растений» был осуществлен на базе МБОУ СОШ с. Ак-Тал весной 2019 года во время педагогической практики магистров для обучающихся 5-6 классов, курс рассчитан на 8 часов.

Элективный курс направлен на предпрофильную подготовку и выступает как предметно-ориентированный курс [3]. Приведем тематическое планирование элективного курса (таблица 1).

Таблица 1

Тематическое планирование «Размножение растений»

№ п/п	Название темы	Кол. часов	Форма проведения
1	Типы размножения растений. Семенное размножение	1	Просмотр фильма, презентации
2	Практическая работа: «Определение всхожести и энергии прорастания семян»	1	Практическая работа
3	Практическая работа «Получение семян овощных культур»	1	Практическая работа
4	Вегетативное размножение комнатных растений	1	Практическая работа
5	Практическая работа «Споровое размножение растений»	1	Просмотр фильма, презентации
6	Практическая работа «Размножение папоротника: вегетативным делением и боковыми побегами, спорами»	1	Практическая работа
7	Ботаническая игра по теме «Спора, семя, плод»	1	Практическая работа
8	Ботаническая викторина по теме «Размножение растений»	1	Практическая работа

На элективный курс привлекли 46 учеников из 5-6 классов МБОУ СОШ с. Ак-Тал. Чтобы заинтересовать учащихся, уроки были организованы в виде практических занятий и игровых технологий, которые были понятны и полезны обучающимся в повседневной жизни. Приведем пример одной из таких практических работ.

Практическая работа. «Определение всхожести и энергии прорастания семян»

Цель: определить всхожесть и энергию прорастания семян растений.

Материал и оборудование: посуда для проращивания семян, фильтровальная бумага, марля, пинцеты, семена.

Ход работы

1. Отсчитали без выбора семена на 3 пробы по 100 штук семян в каждый.

2. Поместили каждую пробу отдельно в чашки Петри, при этом семена разложили рядами на увлажненную фильтровальную бумагу.

3. Покрыли стеклом и наблюдали за проращиванием семян ежедневно.

4. При расчете энергии прорастания (через 3 суток) считают и удаляют нормально проросшие семена. Если имеются загнившие семена, их также удаляют и подсчитывают, непроросшие и плохо проросшие семена оставляют для дальнейшего проращивания;

5. Определение всхожести семян (через 7 суток). Делят все проросшие и непроросшие семена на группы: нормально проросшие, плохо проросшие, набухшие, твердые и загнившие; подсчитывают количество семян в каждой группе. Подсчитали проростки семян, к числу всхожих следует отнести семена, у которых корешки достигли половины длины семян. Для определения всхожести вычислили среднее арифметическое значение из полученных из 3-х проб.

Заложены опыты на прорастание семян с трехкратной повторностью в чашках Петри, результат практической работы показан на таблице 2.

Таблица 2

Всхожесть семян овощных культур

Показатели	Дни выращивания	Процент проросших семян			Средний процент
		Пробы, повторность			
		1	2	3	
Энергия прорастания, %	13.04.19 на 3 день	31	37	40	35,0
Прорастание, %	17.04.19 на 7 день	46	56	59	55,5
Всхожесть итого, %		67	73	79	73,0

Нами выявлены особенности прорастания семян следующих овощных растений: редиса, огурца, баклажана, моркови.

Ответьте на вопросы:

- 1) Что такое всхожесть семян и какова ее роль?
- 2) Перечислите требования, которые предъявляются к качеству посевных семян.
- 3) Что такое энергия прорастания семян?

Элективный курс вызывает интерес у учеников, привлекает их различными видами деятельности, особенно исследовательским. Формирование познавательных интересов школьников – это непростой, разносторонний процесс, занимающий длительное время, усложняющийся на каждом этапе деятельности школьников.

Апробация нашего исследования доказала, что современному обществу требуется более грамотные молодые люди – специалисты, которые способны конструктивно мыслить и, самое главное, могут на практике использовать полученные свои знания.

Библиографический список

1. Верзилин Н.М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии. М.: Просвещение, 1976.
2. Голикова Т.В., Иванова Н.В., Пакулова В.М. Теоретические вопросы методики обучения биологии: учебное пособие / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2013. 264 с.
3. Рохлов В.С., Теремов А.В., Петросова Р.А. Занимательная ботаника. М.: АСТ-ПРЕСС, 1999. С. 61–167.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЛЭШ-КАРТ ПРИ ПОДГОТОВКЕ УЧАЩИХСЯ К ГИА ПО БИОЛОГИИ

POSSIBILITIES OF USING FLASH CARDS IN PREPARING STUDENTS FOR THE STATE FINAL CERTIFICATION IN BIOLOGY

**К.Е. Безух, А.Э. Авакян
K.E. Bezukh. A.E. Avakyan**

Ключевые слова: *ЕГЭ по биологии, флэш-карты, мобили, сорбонки, аппликации.*

Keywords: *unified State Exam in Biology, flash-card, mobile, sorbons, application.*

Аннотация. Использование флэш-карт позволяет отрабатывать базовые термины, взаимосвязи, понятия, встречающиеся в ЕГЭ по биологии. При правильно организованной работе с их помощью учащиеся тренируют долговременную память. В статье дается обзор четырех вариантов карт: сорбонка, мобиль, аппликация, сборная таблица. Приводятся авторские разработки карт.

Abstract. The use of flash cards allows to work out basic terms, relationships, concepts encountered in Biology exam. With their help students train long-term memory if work with them is properly organized. The article reports on four variants of cards: sorbons, mobile, application, mixed table. The author's elaborations of cards are presented.

Ни для кого не секрет, что задания единого государственного экзамена по биологии с каждым годом становятся все более объемными, сложными и многокомпонентными.

Кроме знания фактического материала? от выпускника школы требуется проявление следующих общеучебных умений и способов действий: использовать биологическую терминологию; распознавать объекты живой природы по описанию и рисункам; объяснять биологические процессы и явления; устанавливать причинно-следственные связи; проводить анализ, обобщение, формулировать выводы; решать биологические задачи; использовать теоретические знания в практической деятельности и повседневной жизни. От степени владения данными навыками зависят успешность овладения основным содержанием предмета «Биология» и результативное прохождение любой формы аттестации, в том числе в формате ЕГЭ.

Большой объем информации, которым необходимо оперировать ученику, легче усваивается, если в образовательном процессе применяются разнообразные способы его подачи. При этом перед учителем встает несколько задач: 1) найти педагогические приемы, которые позволят адаптировать сложный фактический материал для учащихся, сделать его доступным для понимания; 2) разработать техники, позволяющие выпускникам успешно справляться с новыми заданиями на итоговой государственной аттестации; 3) повысить интерес к изучению биологии, мотивировать учащихся на изучение предмета.


Одной из успешных техник, повышающих результативность при выполнении заданий ЕГЭ, стали флэш-карты. В качестве флэш-карты чаще всего выступает карточка, содержащая в себе различные виды информации. Информация может быть расположена с одной или с двух сторон, включать в себя различный вокабуляр, рисунки, схемы, значимые даты, портреты ученых, формулы, таблицы. В содержание флэш-карт могут быть включены: вопросы, требующие знаний фактического материала (термины и их определения, распознавание объекта по рисунку и др.); задания, предполагающие применение ранее полученных знаний для усвоения

нового материала; задания, предполагающие систематизацию и обобщение ранее изученного материала (например, задания, где необходимо умение делать выводы, суммировать ранее полученную информацию) [Дунец, 2017].

Существуют разнообразные виды флэш-карт. Нами были использованы четыре варианта: двусторонние карточки-сорбонки, модели-мобили, аппликации, сборная таблица.

Карточки-сорбонки – небольшие картонки (10×10 см), на лицевой стороне которых пишется понятие, дается рисунок, задание, а на обороте – соответствующее понятию определение или пример, поясняющий его, комментарий к рисунку. Такие карточки предназначены в основном для активной тренировки по терминам. Кроме учащихся, соответствующий набор должен иметь и учитель: показывая ту или иную карточку при контроле по теме, обучающиеся могут самостоятельно проверить себя на наличие ошибок [Безух, 2013].

Наиболее удачным такой вариант флэш-карт оказался для отработки знаний и умений, связанных с темой «Циклы размножения растений». Работать с таким набором карточек можно как на уроке – с целью закрепления нового материала, контроля знаний, умений и навыков, так и дома – для самостоятельной подготовки к экзаменам и ликвидации имеющихся пробелов:

<i>Лицевая сторона карточки</i>	<i>Оборотная сторона карточки</i>
 <p data-bbox="165 1284 520 1369">Каким номером обозначено половое поколение, на котором происходит образование гамет? Ответ обоснуйте</p>	<p data-bbox="546 1066 952 1117">1. На рисунке изображен цикл развития папоротника.</p> <p data-bbox="546 1125 952 1369">2. Половое поколение – гаметофит у папоротников представляет собой заросток – фотосинтезирующую пластинку в виде чашечки, которая прикрепляется к субстрату с помощью ризоидов. На нижней стороне заростка происходит образование гамет. Заросток обозначен цифрой 6.</p> <p data-bbox="705 1372 800 1393">Ответ: 6</p>

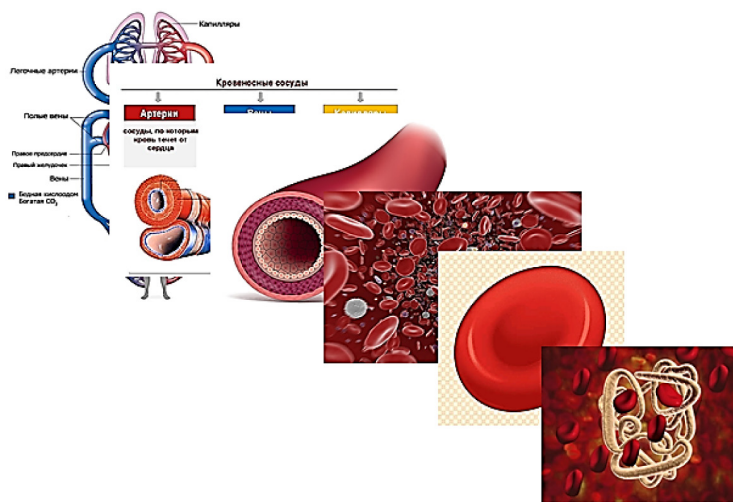
Для систематизации знаний и отработки заданий линии 1 ЕГЭ по биологии подошел вариант *сборной таблицы*. Каждый компонент в ней – отдельная карта, которая перемешана с другими такими же картами, поэтому заполнение таблицы может быть превращено в увлекательную соревновательную игру.

**Набор флэш-карт
«Уровни организации биологических систем»**

Уровень организации биосистем	Биосистема	Элементы, образующие биосистему	Компоненты биосистемы	Основные процессы	Науки
Клеточный		Органоиды	Рибосомы, митохондрии, хлоропласты, ядро, ЭПС, комплекс Гольджи	Плазмолиз Фотосинтез, Деление Митоз Мейоз Фагоцитоз	Цитология Микробиология
Органый		Ткани	Эпителиальная, нервная, проводящая, механическая, мышечная, образовательная	Пищеварение, Газообмен Транспорт Движение, Выделение	Анатомия Морфология Физиология Эмбриология

Модели-мобили сочетают в себе элементы наглядности, активизируют образное мышление и просты в изготовлении. Работа может выполняться как индивидуально, так и в группе, при распределенном задании [Роговая, 2007]. Мобили особенно полезны при изучении циклов развития паразитических червей и экологических закономерностей: для составления схем по экофакторам, построения пищевых

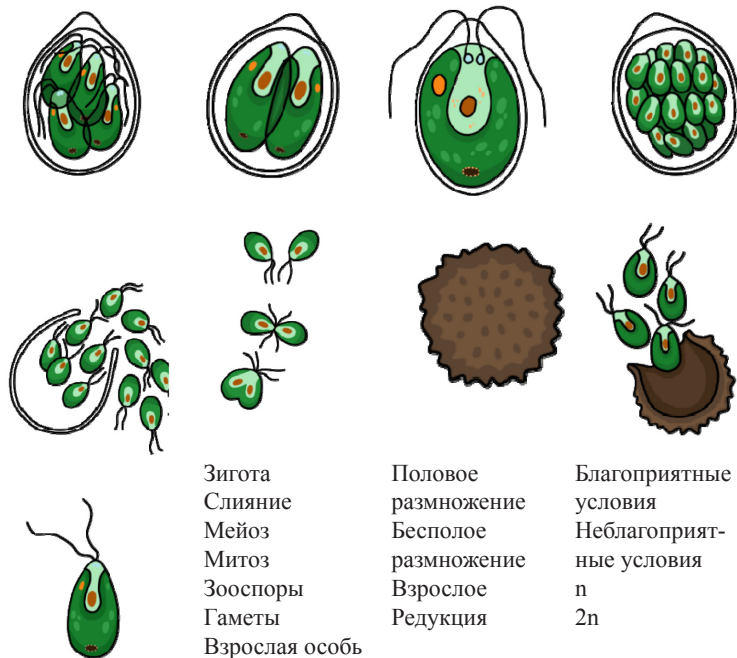
цепей, биотических связей организмов. Особенностью мобилей является их многофункциональность – одни и те же карточки можно использовать для сборки нескольких разных базовых схем, делая их универсальными пособиями для отработки ряда заданий ЕГЭ. Для упрощения модели можно использовать леску и канцелярские скрепки, к которым крепятся карточки. Мобили оказались очень полезны для выполнения заданий ЕГЭ на соподчиненность структур в организме человека (в некоторых вариантах № 14) и таксономических категорий (№ 11). Например, в задании «Сложить стопкой карточки, отражающие соподчиненность структур в организме человека, начиная с наименьшей/наибольшей» по сердечно-сосудистой системе мобиль из предложенных карточек будет такой: сердечно-сосудистая система – кровеносные сосуды – артерии – кровь – эритроцит – гемоглобин (или в обратную сторону):



Более простым вариантом мобilea являются аппликации – как для магнитных досок, так и самодельные – к рисункам нужно подобрать слова и составить схему. Отлично

ложатся на темы «Циклы развития паразитических червей», «Циклы размножения растений» и многие другие:

Модель-апликация «Цикл развития хламидомонады»



Выводы. Флэш-карты – отличный пример того, как при правильно организованной обратной связи в процессе обучения учащиеся тренируют и используют долговременную память. Их использование позволяет отрабатывать базовые термины, понятия, взаимосвязи, встречающиеся в ЕГЭ по биологии.

Библиографический список

1. Безух К.Е. Урок экологии в начальной школе по теме «Способы защиты у животных». 2013. URL : <http://www.teacherjournal.ru/shkola/nachalnaya-shkola/6852-urok-ekologii-v-nachalnoj-shkole-po-teme-Isposoby-zashhity-u-zhivotnyxr.html> (дата обращения: 02.11.2021).

2. Дунец А.И. Использование карточек-заданий для активизации познавательной деятельности учащихся. 2017. URL : <https://multiurok.ru/files/ispol-zovaniie-kartochiek-zadanii-na-urokakh.html> (дата обращения: 05.11.2021).
3. Роговая О.Г. Экологическое моделирование: практика: учебно-методическое пособие. Санкт-Петербург: Книжный Дом, 2007. С. 55–59.

МЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ОСНОВЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПО БИОЛОГИИ

METHODOLOGICAL SYSTEM FOR FORMING RESEARCH COMPETENCE OF STUDENTS ON THE BASIS OF UNIVERSAL COGNITIVE EDUCATIONAL ACTIONS IN BIOLOGY

О.В. Бережная
O.V. Berezhnaya

Ключевые слова: *биология, образовательный процесс, компетентность, исследовательская компетентность, познавательные универсальные учебные действия.*

Keywords: *biology, educational process, competence, research competence, cognitive universal learning activities.*

Аннотация. В статье рассматриваются особенности методической системы формирования исследовательской компетентности обучающихся на основе познавательных универсальных учебных действий.

Annotation. The article discusses the features of the methodological system for the formation of research competence of students on the basis of cognitive universal educational actions.

Методика формирования исследовательской компетентности обучающихся на основе познавательных уни-

версальных учебных действий базируется на компетентностном и системно-деятельностном подходах, требованиях ФГОС основного общего образования и является системой обучающих воздействий, ориентирующихся на цели, которые диктует выбор содержательных блоков, средств и методов обучения биологии в 6-м классе. На основе научного анализа определены блоки (основной, теоретико-методический) и обоснованы компоненты методики (целевой, содержательно-структурный, процессуальный, деятельностный, результативный).

Применение разработанной методики позволило определить модель ее реализации в образовательном процессе и организовать экспериментальное обучение в 6-м классе по разделу «Биология. Живой организм».

В соответствии с разработанной методикой формирования исследовательской компетентности на основе познавательных универсальных учебных действий мы учитывали: требования ФГОС ООО; содержание школьного курса биологии; понимание сущности процесса формирования у обучающихся исследовательской компетентности при обучении биологии; возрастные особенности обучающихся; результаты констатирующего этапа эксперимента.

При организации исследовательской деятельности обучающихся учитывали, что она реализуется посредством выполнения школьниками соответствующих действий. Освоенный обучающимися способ выполнения исследовательских действий называли исследовательскими умениями.

К важнейшим исследовательским умениям в области биологии, которыми должен овладеть обучающийся, относятся: умение наблюдать; умение экспериментировать; умение описывать и сравнивать объекты; умение определять видовую принадлежность объекта с помощью определителя; умение проводить описание природных сообществ; умение

проводить учет численности разных видов в природе; умение работать с микроскопом и другим оборудованием, необходимым для осуществления исследовательской деятельности; умение готовить микропрепараты для изучения под микроскопом; умение работать с научной, научно-популярной и популярной литературой; умение писать и оформлять отчеты о проведенном исследовании [1].

Методика формирования исследовательской компетентности построена с учетом познавательных универсальных учебных действий (рис.).

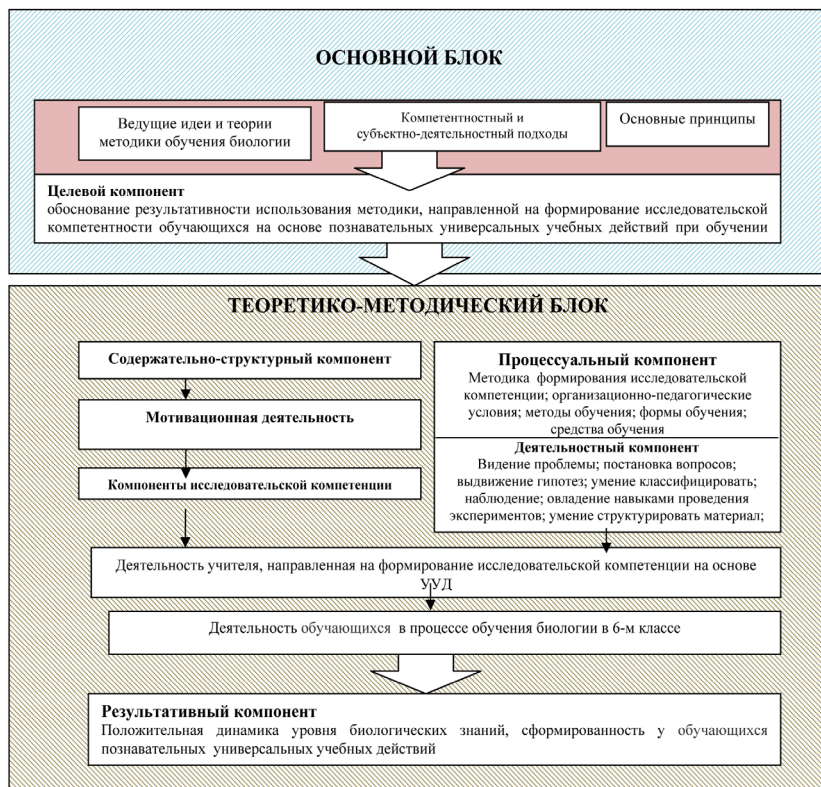


Рис. Формирование исследовательской компетентности на основе познавательных универсальных учебных действий

В основной блок мы включили методологические и теоретические основы организации учебного процесса: ведущие идеи содержания школьного предмета биология, методологические и методические подходы и основные принципы обучения, на которых разработана методика проведения учебного процесса. Формирование исследовательской компетенции строится на основе познавательных универсальных учебных действий.

Целевой компонент определяется поставленной нами целью экспериментальной методики, заключающейся в обосновании эффективности использования экспериментальной методики, направленной на формирование исследовательской компетентности на основе познавательных универсальных учебных действий при обучении биологии. Также определены структура и направленность теоретико-методического блока, отражающего организацию учебного процесса, в частности формы, методы и средства обучения. Содержательно-структурный компонент включает в себя то, что студенты должны усвоить для достижения целей и задач преподавания биологии. Позитивное восприятие обучающимися исследовательской компетенции относится к мотивационной деятельности. Как владение знаниями в области исследовательской деятельности, так и проявление владения исследовательскими навыками в процессе преподавания биологии были определены как компоненты исследовательской компетентности. Процессуальный компонент отражает методику обучения биологии, направленную на формирование исследовательской компетенции на основе познавательных универсальных учебных действий, а также организационно-педагогические условия, обязательные для успешной реализации методики. Этот компонент представлен организационными формами, методами обучения и средствами процесса формирования исследовательской компетентности студентов на основе познавательных универсальных учебных действий.

Активная составляющая формируется через практическую деятельность учащихся, что определяет активную творческую позицию в решении задач, что является важным условием реализации субъектно-деятельностного подхода в школьном образовании. Результативный компонент представлен элементами, позволяющими диагностировать разработанную методику обучения биологии, направленную на формирование познавательных универсальных учебных действий. В состав данного компонента входят средства контроля, позволяющие учитывать уровни формирования различных показателей посредством тестовых заданий открытого и закрытого типа, компетентностно-ориентированных задач.

Организационно-педагогические условия реализации методики формирования исследовательской компетентности обучающихся на основе познавательных универсальных учебных действий в процессе обучения биологии включают: учет степени готовности и возможностей обучающихся к проведению исследовательской деятельности; создание психологического настроя обучающихся на необходимость выполнения определенных действий в процессе выполнения учебного задания; воспроизведение алгоритма выполнения учебных действий обучающимися по формированию познавательных универсальных учебных действий через систему заданий, обеспечивающих четкость и доступность изложения цели и задач, которые обучающиеся должны решить в ходе исследовательской деятельности; подготовленность учителя биологии к организации процесса формирования и развития исследовательской компетентности; обеспечение разнообразия методических приемов и диагностик, направленных на выявление отдельных критериев сформированности исследовательской компетентности на основе познавательных универсальных учебных действий.

Разработана и обоснована методика формирования исследовательской компетентности обучающихся на основе

познавательных универсальных учебных действий при обучении биологии в 6-м классе, отличительными особенностями которой служат положения результативности в совокупности средств обучения, комплексного формирования познавательных общеучебных, логических действий, действий постановки и решения проблем и выстраивания целей обучения в форме таксономии, соответствующей требованиям ФГОС ООО, которая характеризуется многоуровневым проектированием и отбором эффективных форм организации образовательного процесса, оптимальным соотношением теоретической и практической подготовки обучающихся, расширением видов деятельности обучающихся.

Библиографический список

1. Смирнова Н.З., Бережная О.В. Психологические основы исследовательского обучения (на материале биологии) // Психология обучения. 2014. № 6.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ БИОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ THE USE OF DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES IN THE SCHOOL COURSE OF ANIMAL BIOLOGY

**Н.Б. Булдакова
N.B. Buldakova**

Ключевые слова: *учебно-воспитательный процесс, цифровые ресурсы, зоология, познавательный интерес.*

Keywords: *educational process, digital resources, zoology, cognitive interest.*

Аннотация. В статье рассматриваются методы и приемы использования цифровых ресурсов в учебно-воспитательном процессе по биологии. Автор обращает внимание на значение цифровых

ресурсов, на процесс формирования познавательного интереса к биологии животных. Рассмотрены особенности урока с использованием цифровых образовательных ресурсов.

Abstract. The article discusses methods and techniques of using digital resources in the educational process of biology. The author draws attention to the importance of digital resources on the process of formation of cognitive interest in animal biology. The features of the lesson using digital educational resources are considered.

В настоящее время цифровые образовательные ресурсы являются неотъемлемой частью учебно-воспитательного процесса. Они делают обучение более разнообразным и увлекательным для школьников, способствуют развитию познавательного интереса к предмету.

К цифровым образовательным ресурсам относятся материалы, для работы с которыми требуются электронные устройства. Цифровые ресурсы многообразны, приведем примеры некоторых из них: фотографии, схемы, тексты, представленные в цифровом формате; презентации, анимации, видеофрагменты, аудиофрагменты, электронные библиотечные системы [2]. При использовании цифровых образовательных ресурсов необходимо соблюдать ряд требований: они должны соответствовать содержанию учебного пособия; используемым в обучении программам; соответствовать возрастным особенностям учащихся; быть интересными и информативными.

Рассмотрим особенности использования цифровых ресурсов на уроках биологии животных.

Биология животных знакомит школьников с многообразием животного мира, особенностями морфофизиологических особенностей животных организмов и спецификой их поведения. В целях качественного усвоения материала школьниками следует использовать наглядные материалы в виде презентаций и видеофрагментов, с помощью которых

можно показать внешние, внутренние особенности животных, а также их видовое разнообразие. Презентацию не рекомендуется перегружать слайдами. Оптимальное количество слайдов составляет десять – пятнадцать. Если не придерживаться данного правила, учащиеся получают избыток зрительной информации и утрачивают интерес. Презентации целесообразно применять на уроках изучения нового материала, на которых информацию необходимо сопровождать показом объекта. Приведем примеры таких тем: «Простейшие: многообразие и среда обитания»; «Тип Кишечнополостные: многообразие, среда обитания, образ жизни»; «Класс Земноводные: многообразие» [1]. С помощью презентаций у учащихся формируется представление о разнообразных формах живых организмов.

С помощью интерактивных иллюстраций можно показать школьникам особенности функционирования живого организма, специфику поведения. В процессе изучения многообразия птиц и млекопитающих у школьников вызывает интерес прослушивание аудиофрагментов с голосами животных. Рекомендуется обязательно обращать внимание на биологические особенности тех птиц и животных, которые обитают в родном крае, с которыми ребенок может непосредственно столкнуться в живой природе, и звуковые фрагменты следует подобрать таким образом, чтобы среди них присутствовали голоса птиц и зверей своего края.

Необходимо особое внимание уделять самостоятельной работе учащихся. Современные школьники много времени проводят в интернете, посещают различные сайты, но не всегда могут грамотно сориентироваться в потоке информации, когда им нужно найти определенные сведения. Школьников необходимо обучать навыкам самостоятельной работы с ресурсами интернета. С этой целью после изучения нового материала детям предлагается выполнить эссе,

сообщение, реферат на основе текстов, представленных в интернете, и книг, имеющихся в электронных библиотеках. Первоначально учителю следует познакомить учащихся с имеющимися ресурсами, обратить внимание на электронные энциклопедии по зоологии, указать перечень электронных бесплатных библиотек, в которых имеются книги о животных, порекомендовать сайты о живой природе. Нередко встречается ситуация, когда школьник не может найти нужную ему информацию, потому что не умеет правильно сформулировать запрос. Поэтому учителю следует выяснить, насколько учащиеся владеют умением поиска информации и указать им на их ошибки, дать рекомендации по формулировке вопросов.

Цифровые образовательные ресурсы будут полезны при организации учебной исследовательской деятельности. На заключительном этапе работы над проектом школьник готовит презентацию и с ее помощью представляет результаты своей работы [3].

Большой интерес представляет такой цифровой образовательный ресурс, как виртуальная лаборатория. Такие лаборатории представлены в сети интернет, могут быть записаны на дисках. У учителя не всегда имеется возможность выполнить лабораторную работу в реальном формате: не во всех школах имеется необходимое оборудование, недостаточно времени. Однако программой предусматривается ряд практических работ: «Изучение строения инфузории туфельки»; «Особенности внешнего строения дождевого червя»; «Особенности внешнего строения насекомых» [1] и другие. В процессе выполнения школьниками на уроке виртуальных лабораторных работ повышается их познавательная активность, формируются навыки практической деятельности. Учащимся, проявляющим повышенный интерес к биологии, могут быть предложены домашние

задания по выполнению виртуальных экспериментов, не предусмотренных рабочей программой. Учитель объясняет школьнику особенности выполнения опыта, и ребенок самостоятельно выполняет его в домашних условиях, предоставляет отчет по итогам проделанной работы. Таким образом, осуществляется дифференцированный подход к обучению учащихся.

В процессе изучения материала о многообразии животных и их биологических особенностях целесообразно использование видеофрагментов и учебных фильмов. В этом случае следует составить вопросы и задания по фильму, чтобы урок не превратился в обычный просмотр. Просматривая видеоматериалы, отвечая на вопросы и выполняя задания, учащиеся хорошо усваивают материал.

Таким образом, использование цифровых образовательных ресурсов в учебно-воспитательном процессе по биологии животных способствует активизации познавательной деятельности учащихся, лучшему усвоению материала, помогает учителю сделать урок наглядным и интересным.

Библиографический список

1. Амелина Е.Н. Рабочая программа. Биология. 7 класс. URL: <https://infourok.ru/rabochaya-programma-biologiya-zhivotnyh-4192543.html>
2. Зырянова Е.К. Использование цифровых образовательных ресурсов на уроках биологии. URL: <https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2019/10/31/ispolzovanie-tsifrovyyh-obrazovatelnyh-resursov-na-urokah>
3. Мельникова Т.М. Цифровые образовательные ресурсы как составляющая часть электронного образовательного пространства учителя. URL: <https://nsportal.ru/shkola/materialy-metodicheskikh-obedinenii/library/2015/03/27/tsifrovyye-obrazovatelnye-resursy-kak>

**ОРГАНИЗАЦИЯ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ
В УСЛОВИЯХ ОБНОВЛЕННОЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИОЛОГИИ**

**ORGANIZATION OF RESEARCH ACTIVITIES
OF STUDENTS IN THE CONDITIONS
OF ADVANCED EDUCATIONAL PRACTICE
IN THE STUDY OF BIOLOGY**

**Н.В. Васильева
N.V. Vasilyeva**

Ключевые слова: *исследовательская деятельность, организация исследовательской деятельности, направления организации исследовательской деятельности, предметная исследовательская деятельность обучающихся, проектирование и организация исследовательской деятельности обучающихся.*

Keywords: *research activity, organization of research activity, directions of organization of research activity, subject research activity of students, design and organization of research activities of students.*

Аннотация. В статье анализируется организация исследовательской деятельности обучающихся в условиях внедрения ФГОС. Рассмотрены формы, методы, направления и задачи организации исследовательской деятельности.

Abstract. The article analyzes the organization of students' research activities in the context of the introduction of the Federal State Educational Standard. The forms, methods, directions and решать tasks прописано of the культуру organization список of research важнейших activity человека are которая considered.

Повышение качества образования и формирование у обучающихся предметных результатов – важнейшая задача модернизации школьного образования. Формирование

исследовательских умений обучающихся, организация исследовательского обучения в школе является одной из самых актуальных проблем. Выпускник должен уметь самостоятельно мыслить, видеть и творчески решать возникающие проблемы [3, с. 115].

Сегодня методологической основой модернизации российской школы является федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС ООО), реализация которого закреплена новым Законом «Об образовании РФ» [4, с. 55].

В содержании данного документа прописано, что ведущим видом учебной деятельности обучающихся образовательной школы выступает учебно-исследовательская деятельность. Следовательно, каждый обучающийся должен быть обучен способам выполнения учебно-исследовательской деятельности.

С точки зрения теории и практики образования, научные исследования представляют наибольший интерес. Если в науке главной целью является производство новых знаний, то в образовании цель исследовательской деятельности – в приобретении обучающимся навыка исследования как универсального способа освоения действительности, развитии способности к исследовательскому типу мышления, активизации личностной позиции обучающегося в образовательном процессе на основе приобретения новых знаний.

Можно выделить два направления организации исследовательской деятельности обучающихся: предметная исследовательская деятельность обучающихся; проектирование и организация исследовательской деятельности обучающихся.

Предметная исследовательской деятельности обучающихся включает алгоритм организации цикла учебного исследования – то есть что, как и в какой последовательности делает ребенок. В процессе исследовательской деятельности реализуются следующие этапы, характерные для исследований в научной сфере: постановка проблемы, изучение

теории, связанной с выбранной темой, выдвижение гипотезы исследования, подбор методик и практическое овладение ими, сбор собственного материала, его анализ и обобщение, собственные выводы.

Такая цепочка является неотъемлемой принадлежностью исследовательской деятельности и определяет ее структурную модель.

Проектирование и организация исследовательской деятельности обучающихся определяет существенные элементы исследовательской деятельности, воспроизводство которых позволяет фиксировать ее наличие в реальной практике, эти элементы должны учитываться при проектировании исследовательской деятельности в образовательных учреждениях различного типа [1, с. 69].

Суть концепции исследовательской деятельности обучающихся заключается в развитии деятельностного содержания образования на основе создания многопозиционной образовательной среды образовательного учреждения (обучающиеся, педагоги, ученые, эксперты и др.).

В процессе этой деятельности происходит формирование важнейших психических функций обучающихся на каждом возрастном этапе, развитие теоретического мышления, рефлексивных способностей, в конечном счете – повышение субъектности личности школьника. Центральным звеном является деятельностное содержание образования, которое конкретизируется через систему представлений о структуре научной картины мира приобретением личного опыта реализации исследовательских задач, выработкой ценностных ориентаций обучающихся.

Главной целью исследований обучающихся является развитие их способности занимать исследовательскую позицию по отношению к окружающим явлениям, навыков аналитического мышления. Для этого необходимо создавать условия для самостоятельной постановки задач исследования,

выбора объекта, попыток анализа, выдвижения версий (гипотез) развития исследуемого явления.

Если в науке главной целью является получение новых знаний, то в образовании цель исследовательской деятельности – в приобретении обучающимся функционального навыка исследования как универсального способа освоения действительности, развитии способности к исследовательскому типу мышления, активизации личностной позиции обучающегося в образовательном процессе на основе приобретения субъективно новых знаний [2, с. 93].

Исходя из этого, можно сформулировать основные задачи, которые позволяет решать исследовательское обучение:

- приобретение навыка решения познавательных, поисковых, проектных задач исследовательским методом – как одним из наиболее мощных методов построения представлений об окружающем мире и оценки достоверности этих представлений;

- создание познавательной базы исследовательской компетентности – представлений об общей систематике знаний человечества, которая задается через сетку учебных предметов, определяемых базисным учебным планом;

- развитие базовых способностей личности к рефлексивному мышлению, аналитическому подходу;

- возможность введения в мир человеческой культуры через культуру научного сообщества, освоение принятых здесь способов и норм деятельности, восприятие на личностно значимом уровне образцов авторитетов и ценностей научного сообщества.

Библиографический список

1. Алексеев Н.Г., Леонтович А.В., Обухов А.В., Фомина Л.Ф. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся // Исследовательская работа школьников. 2001. № 1. С. 69–74.

2. Белых С.Л. Управление исследовательской активностью школьника. М.: Исследовательская работа школьников, 2007. С. 80–98.
3. Смирнова Н.З., Галкина Е.А., Голикова Т.В. и др. Инновационные процессы в естественно-научном образовании: монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2014. 356 с.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС ОО), ФЗ № 273 «Об образовании в РФ». URL: <http://www.federalniy-zakon.ru/zakonob-obrazovanii-rf-poslednyu-redakciya-2015/>

**ПРОФОРИЕНТАЦИОННАЯ РАБОТА
КАК РЕСУРС ВЫЯВЛЕНИЯ И ПОДДЕРЖКИ
ПЕДАГОГИЧЕСКИ ОДАРЕННОЙ МОЛОДЕЖИ
В ОБЛАСТИ
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**CAREER GUIDANCE WORK
AS A RESOURCE FOR IDENTIFYING AND SUPPORT
FOR PEDAGOGICALLY GIFTED YOUTH
IN THE FIELD OF NATURAL SCIENCE EDUCATION**

**Е.А. Галкина
Е.А. Galkina**

Ключевые слова: *профориентационная работа, этапы профориентационной работы, типы профориентационных мероприятий, технологии профориентации обучающихся, оценка результативности профориентационных мероприятий.*

Keywords: *career guidance work, stages of career guidance work, types of career guidance activities, technologies of vocational guidance of students, evaluation of the effectiveness of career guidance acti.*

Аннотация. В статье описываются особенности профориентационной работы с учащимися общеобразовательной школы.

Рассматриваются три типа профориентационных мероприятий в области естественно-научного образования. Приводятся примеры профориентационных мероприятий в основной и средней школе, а также способы получения «обратной связи» в условиях проведения профориентационных мероприятий.

Abstract. The article describes the features of career guidance work with secondary school students. Three types of career guidance activities in the field of natural science education are considered. Examples of career guidance activities in primary and secondary schools are given, as well as ways to get “feedback” in the conditions of career guidance activities.

Профориентационная работа в организациях высшего образования в сфере педагогики развивается главным образом в информационно-деятельностном образовательном пространстве «школа – педагогический университет – школа».

Профориентационная работа по выявлению и поддержке педагогически одаренной молодежи в области естественно-научного образования в педагогическом университете направлена на формирование у обучающихся ценностного отношения и мотивации на педагогическую профессию, освоение элементов психолого-педагогической деятельности и осознанное профессиональное самоопределение.

Профориентационная работа по выявлению и поддержке педагогически одаренной молодежи в области естественно-научного образования в педагогическом университете состоит из компонентов когнитивного, эмоционально-ценностного, действенно-практического и индивидуально-личностного поведения.

Мы согласны с мнением Е.А. Капитоновой, что основной целью профориентационной работы со школьникам должна стать не реализация «узкокорыстных» интересов

в виде формирования нацеленности на поступление в конкретный вуз или организацию среднего профессионального образования, а определение внутреннего интереса ученика в том или ином направлении науки и жизнедеятельности общества. Такой подход обеспечивает его мотивационную готовность к труду, заинтересованность в последующей профессии, реализуемость задач повышения эффективности и производительности труда [3, с. 46].

На предпрофильном этапе в основной школе необходимо познакомить школьников с разнообразными сферами профессий, основанных на естественно-научном образовании, дать представление об их специфике и особенностях; на этапе профильной подготовки - обучение в профильном естественно-научном или психолого-педагогическом классе с усиленной предпрофессиональной подготовкой и подготовкой к ЕГЭ по профильным предметам [Там же, с. 48].

Т.В. Филипповой рекомендована реализация профориентации обучающихся через технологии: 1) интеграционное взаимодействие, партнерство в довузовском образовательном пространстве; 2) современные педагогические технологии (ролевые игры, деловые игры, проектное обучение, проблемное обучение, case-технология, технология развития критического мышления [4, с. 54].

В профориентационной работе важную роль необходимо уделять внеучебной деятельности школьников. В рамках внеучебной деятельности мы рассматриваем три типа мероприятий по выявлению и поддержке педагогически одаренной молодежи в области естественно-научного образования: 1) информационно-просветительские мероприятия; 2) научно-образовательные мероприятия; 3) культурно-творческие, спортивно-массовые мероприятия.

К информационно-просветительским мероприятиям по выявлению и поддержке педагогически одаренной молодежи

в области естественно-научного образования можно отнести: Дни открытых дверей на факультете; профильные курсы в лаборатории кафедр, зоологический музей, музей геологии; научно-популярные лекции; выездные презентационные встречи (город, район); презентационные встречи с выпускниками; консультации с профориентологами.

Среди научно-образовательных мероприятий по выявлению и поддержке педагогически одаренной молодежи в области естественно-научного образования могут быть: олимпиады по биологии, химии, физике и экологии для учащихся 10–11 классов, научно-практические конференции школьников, тренинги, практикумы, образовательные интенсивы или погружения по предмету, профессиональные пробы в виде кратковременных практик в организациях различных сфер производства.

В рамках предпрофильной подготовки учащимся предлагаются элективные курсы «Почва: роль и значение в природе», «Введение в агробизнес», «Насекомые-вредители», «Зеленая энергетика», «Биология личностных отношений» [2, с. 115–116]. Во внеучебную деятельность можно включать программы «Основы растениеводства», «Ландшафтный дизайн», «Фермерство», «Академия юного исследователя», «Школьное лесничество» и т. д. В пределах естественно-научного направления задаются темы проектно-исследовательской деятельности учащихся: «Выращивание овощей с использованием культуры тканей», «Определение биологической урожайности сельскохозяйственных культур», «Микробиологические методы борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур» и др. [1, с. 56].

Культурно-творческие, спортивно-массовые мероприятия достаточно разнообразны: турниры, квесты, игры, проекты, конкурсы, соревнования и т. д.

После каждого мероприятия важно получение обратной связи для оценки результативности работы педагогов, формирования портфолио достижений школьника, в том числе его «цифрового следа» по предпрофильной подготовке. Мониторинг мнения участника профориентационного мероприятия можно осуществить в виде анкеты или в развернутой свободной форме (например, посредством проверки написанного им эссе об увиденном, дневника профориентации и т. д.).

Ближе к 9 классу рекомендуется проводить психологическое тестирование с целью выявления личных качеств школьника, потенциально способствующих его успеху в конкретной сфере профессий. В 10–11 классах целесообразно проводить индивидуальные консультации по вопросам принятия решения об окончательном выборе профессии [3, с. 48].

Библиографический список

1. Баскакова Е.В., Ермошкина Г.Ф. Из опыта профориентации школьников по агротехническому направлению // География и экология в школе XXI века. 2018. № 2. С. 54–58.
2. Галкина Е.А. Элективный курс «Биология личностных отношений» как форма профессионального самоопределения обучающихся общеобразовательных школ естественнонаучного профиля // Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Профессиональное самоопределение молодежи инновационного региона: проблемы и перспективы. Красноярск: КГАУ, 2000. С. 114 - 116.
3. Капитонова Е.А. Обязательная профориентация школьников как элемент образовательной культуры // Культура: управление, экономика, право. 2020. № 4. С. 44–49.
4. Филиппова Т.В. Университетский профильный класс как средство профориентации обучающихся // Воспитание школьников. 2018. № 1. С. 53–56.

ВЫДЕЛЕНИЕ ПИГМЕНТОВ РАСТЕНИЙ МЕТОДОМ ХРОМАТОГРАФИИ

ISOLATION OF PLANT PIGMENTS BY CHROMATOGRAPHY

Н.В. Гацко
N.V. Gatsko

Ключевые слова: *хлорофилл, пигменты, колоночная хроматография, сорбент, элюент.*

Keywords: *chlorophyll, pigments, column chromatography, sorbent, eluent.*

Аннотация. В статье описывается методика определения компонентного состава хлорофилла методом колоночной хроматографии. Приведены структурные сходства и различия хлорофиллов а и в. Рассмотрены методы хроматографии для разделения и определения пигментов растений.

Abstract. The article describes a method for determining the component composition of chlorophyll by column chromatography. Structural similarities and differences between chlorophylls a and b are presented. Methods of chromatography for the separation and determination of plant pigments are considered.

Жизнь растений на Земле обеспечивается наличием в их листьях хлорофилла, способного превращать энергию солнечного света в химическую энергию органических соединений. Изучением природы хлорофилла занимался русский ботаник-физиолог, биохимик растений Михаил Семенович Цвет. В 1900 г. с помощью метода адсорбционной хроматографии был выделен хлорофилл в чистом виде.

Хроматография – физико-химический метод разделения смеси веществ на компоненты, основанный на процессах сорбции и десорбции неподвижной фазы (сорбента) с подвижной фазой (элюентом). Компоненты сложных органических веществ имеют разную сорбционную способность,

поэтому, проходя через неподвижную фазу, оставляют на ней свои «отпечатки» на определенном расстоянии друг от друга. Анализ результатов и сравнение их с эталоном позволяют установить компонентный состав исходного химического соединения.

М.С. Цвет методом адсорбционного хроматографического анализа разделил растительные пигменты [1]. Для приготовления спиртовой вытяжки М. С. Цвет растирал листья тисса ягодного в лигроине с примесью очищенного карбоната кальция, полученного путем обработки гашеной извести углекислым газом. Вытяжку пигментов он заливал в стеклянную трубку (колонку) и по каплям прибавлял бензол. Карбонат кальция способствовал адсорбции пигментов, растворению их в бензоле и разделению смеси в колонке на две части: внизу образовалась жидкость желтого цвета (каротиноиды), а сверху – зеленая (смесь хлорофиллов). При последующем пропускании через вытяжку пигментов лигроина зеленая часть смеси дифференцируется на желто-зеленую верхнюю зону и нижнюю – сине-зеленую.

Таким образом, М.С. Цвет распознал фракционное строение хлорофилла.

В 1907 г. из листьев крапивы Р. Вильштеттер получил кристаллический хлорофилл и установил его структуру. Атом магния входит в состав хлорофилла, состоящего из порфириновых колец. При спектральном анализе Р. Вильштеттер определил, что хлорофилл представляет собой смесь пигментов – хлорофилла «а» и хлорофилла «b», отличающихся друг от друга одним радикалом. Хлорофилл «а» у третьего кольца содержит метильную группу, хлорофилл «b» – альдегидную. Спектр поглощения также различен: желто-зеленая часть спектра – хлорофилл «а», сине-зеленая – хлорофилл «b» [4].

Исследуя растения из разных уголков мира, Р. Вильштеттер пришел к выводу, что все аэробные растения, в том

числе и водоросли, содержат две формы хлорофилла. Главным из них является хлорофилл «а», так как с его помощью происходит процесс фотосинтеза [3].

Кроме колоночной хроматографии, выделяют тонкослойную, также позволяющую исследовать пигменты растений. Тонкослойная хроматография была открыта Мартином Виллем Бейеринком при изучении явления диффузии соляной и серной кислоты в желатине. Свежеприготовленный горячий раствор желатина (25 г порошка на 1 л воды) М. Бейеринк залил в пробирку. После остывания раствора в центр желеобразной массы с помощью пипетки он нанес 1–2 капли соляной и серной кислоты. Обнаружение глубины их диффузии определялось с помощью качественных реакций. К соляной кислоте был добавлен нитрат серебра, к серной – раствор хлорида бария. При многократном повторении эксперимента Бейеринк определил коэффициент подвижности кислот ($R_f=0,4$) и сделал вывод, что соляная кислота перемещалась быстрее, чем серная. Так, была открыта тонкослойная хроматография. Она позволяет анализировать сложные смеси веществ разных классов: углеводов, спиртов, стероидов. Методика ее состоит в нанесении на стеклянную или бумажную пластинку тонкого слоя сорбента. На стартовую линию слоя сорбента наносят пробы веществ: край пластинки ниже стартовой линии погружают в систему растворителей и закрывают шлифованной крышкой. За счет капиллярных сил растворитель передвигается по пластинке. Таким образом, смесь веществ разделяется. Границу подъема жидкости отмечают, пластинку сушат и проявляют [2].

Для выделения растительных пигментов методом тонкослойной хроматографии необходимо приготовить спиртовую вытяжку: 2–3 г растительного материала к 25 мл спирта. Из хроматографической бумаги вырезать полоску длиной до 15 см, погрузить в раствор вытяжки и высушить до появления зеленого цвета. После этого неокрашенную часть



полоски поместить в ацетон для поднятия пигментов на 1–1,5 см. Так, получают окрашенную зону, где сконцентрирована смесь пигментов. Затем высушенную полоску в вертикальном положении поместить в бюкс с растворителем (смесь бензин: бензол) до линии старта пигментов. Бюкс плотно закрыть пришлифованной крышкой. Через 10 минут растворитель поднимется и смесь пигментов разделится на компоненты: снизу будут хлорофиллы b и a, сверху – каротиноиды (каротин и ксантофилл) [5]:

Таким образом, хроматография позволяет разделить смесь пигментов на составляющие ее компоненты. Методом хроматографии было установлено, что листья содержат не только зеленые пигменты – хлорофиллы, придающие листьям зеленый цвет, но и влияющие на изменение осенью окраски листьев пигменты желтого цвета – каротиноиды.

Библиографический список

1. Биография русских ученых. URL: <http://www.bibliotekar.ru/2-7-53-biografii-uchyonyh/32.htm> (дата обращения: 14.10.2021).
2. Грандберг И.И. Практические работы и семинарские занятия по органической химии: учеб. пособие для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2018. 349 с.
3. Кабашникова Л.Ф. Хлорофилл – зеленое вещество жизни // Наука и инновации. 2018. № 1. С. 65–69.
4. Отличия хлорофилла a и хлорофилла b. URL: <https://vchemraznica.ru/xlorofill-a-i-b-chem-oni-otlichayutsya/> (дата обращения: 10.10.2021).
5. Разделение фотосинтетических пигментов методом бумажной хроматографии. URL: https://studopedia.ru/9_30740_zadanie--himicheskie-i-opticheskie-svoystva-pigmentov-lista.html (дата обращения: 16.10.2021).

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИЕ ПРОЕКТЫ
ПАРКА «РОЕВ РУЧЕЙ»,
КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ
ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА ШКОЛЬНИКОВ
К ПРЕДМЕТАМ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ**

**EDUCATIONAL PROJECTS
OF THE PARK «ROEV RUCHEY»
AS A TOOLS OF FORMING
THE COGNITIVE INTEREST OF SCHOOLS
INTO NATURAL SCIENTIFIC PROJECTS**

**А.В. Глушкова
A.V. Glushkova**

Ключевые слова: *расшколивание, естественные науки, познавательный интерес, тематические занятия, наглядные пособия, практико-ориентированный подход.*

Keywords: *deschooling, natural sciences, cognitive interest, thematic classes, visual aids, practice-oriented approach.*

Аннотация. В статье описана методика работы парка «Роев ручей» в роли площадки для развития познавательного интереса к естественным наукам. Представлено два формата онлайн- и оффлайн-работы в парке в рамках образовательного проекта «Академия дедушки Роя». Содержание статьи будет полезно методистам, педагогам, занимающимся исследованием развития познавательного интереса к естественным наукам, а также практикующим учителям естественно-научных дисциплин, организующих обучение в новом формате.

Abstract. The article describes the methodology of the Roev Ruchey Park as a platform for the development of cognitive interest in natural sciences. Two formats of online and offline work in the Park are presented within the framework of the educational project “Grandfather Roy’s Academy”. The content of the article will be useful to methodologists, educators researching the development of cognitive interest in natural sciences, as well as practicing teachers of natural sciences who organize teaching in a new format.

Современный мир не стоит на месте. Каждый годом человек сталкивается с новыми сложностями, которые каким-либо образом меняют его жизнь. Новая коронавирусная инфекция – главная проблема, с которой столкнулся мир за последние два с половиной года. Пандемия не обошла стороной и образование: дистанционное обучение, видеоконференции, уроки на онлайн-платформах. Мир был не готов к этому. Школы очень быстро обучились новому, и со временем камеры, микрофоны, поднятая рука онлайн стали всем привычными.

В образовании особое место занимает развитие познавательного интереса к любому предмету. Современные учебники и рабочие тетради становятся более яркими и красочными, их страницы теперь заполнены не сухим текстом, а интересными фактами с привлекающими внимание иллюстрациями, но не всегда ими можно удивить. Появляется необходимость в использовании разных интерактивных и наглядных элементов, которые помогают вовлечь учеников в образовательный процесс в онлайн- или офлайн-форматах. К сожалению, не каждая школа имеет возможность приобрести оборудование, а собственноручное создание наглядных пособий в школах не практикуется.

В Интернете существует огромное количество видеороликов по разным темам школьного курса, но не всегда они являются образовательными и качественными. Учителям не хватало формата, который был бы максимально приближен к образовательному процессу и к самому учителю. Именно поэтому парком флоры и фауны «Роев ручей» был разработан новый уникальный формат образовательно-просветительского проекта «Академии дедушки Роя» – «ЗООЛОГиЯ-онлайн».

Для того чтобы определить вектор работы, просветительским отделом был сделан запрос в методическое объединение учителей биологии и географии, которыми был разработан список тем для съемок онлайн-уроков.

На видеоуроках проекта «ЗООЛОГИЯ-онлайн» школьникам некогда скучать. Учебный процесс включает интерактивные формы, где лучшие специалисты «Роева ручья» рассказывают удивительные факты о нашей планете. Уникальность проекта заключается в том, что мастером здесь выступает не учитель, а зоологи, ветеринарные врачи, ученые. На сегодняшний день на YouTube-канале парка выпущено три видеоролика по следующим темам:

- «Эволюция».
- «Мир млекопитающих».
- «Природные зоны Евразии».

Каждое выпущенное видео набрало более 300 просмотров. По окончании видеоурока можно пройти онлайн-тест и закрепить свои знания. Результаты теста могут выступать инструментом для оценки образовательных достижений обучающихся.

Помимо онлайн, в парке осуществляет деятельность образовательный оффлайн-формат «Академия дедушки Роя». «АДР» – это предметные погружения по окружающему миру, ботанике, зоологии, экологии, географии с межпредметной интеграцией с точными науками, художественным творчеством и физической активностью, которые проводятся в оффлайн-формате.

Вовлечение школьников в образовательный процесс – главная задача учителя, но не всегда ее можно выполнить в одиночку. Все чаще среди педагогов можно слышать термин «расшkolивание». Он означает выход за рамки учебного класса, обучение вне школьных стен, в реальных ситуациях и на примере реальных объектов. Изучать физику и химию ученикам предлагают в научных лабораториях, литературу и историю – в музеях, а биологию и окружающий мир – в национальных парках, ботанических садах и зоопарках.

Парк «Роев ручей» – это уникальная образовательная площадка для проведения интересных, познавательных

и активных уроков для школьников любого возраста. Уроки по естественным наукам особенно остро нуждаются в практических примерах для лучшего усвоения и понимания изучаемой темы. Например, при изучении систематики животного мира ученикам бывает сложно почувствовать разницу между насекомыми и пауками, парнокопытными и непарнокопытными, жителями Арктики и жителями тундры и др. На помощь в этом могут прийти специалисты парка с уникальной коллекцией, насчитывающей более 700 видов животных и около 1000 видов растений.

Занятие в зоопарке имеет практико-ориентированный подход, где все полученные знания применяются на практике. Привлечь и удержать внимание учеников помогают наглядные пособия – рога оленей, перья сов, скелет пирании, кожа змеи, выползок паука-птицееда, шерсть медведя и др. Уникальность этих объектов вместе с возможностью их потрогать, подержать в руках и сфотографировать мотивируют детей. Коллекция живых животных в их натуральную величину не оставляет детей равнодушными. Главное отличие занятия в парке от урока в школе – демонстрация ручных контактных животных: мадагаскарские тараканы, зофобасы, морские свинки, шиншиллы, крысы, ежи, альпаки, гуанако, карликовые козы, кролики, северный олень, енот, енотовидная собака, лис и собаки двух пород – сибирская хаски и самоедская лайка. Ребята на занятиях учатся общению с животными, нестандартно мыслить и задавать вопросы. Парк обеспечивает полное погружение в тему занятия, которые проходят в образовательном классе, где все работают в одной команде. На занятиях царит дружеская обстановка, благодаря которой ученики не боятся высказывать свои предположения и выстраивать гипотезы.

С каждым годом участников онлайн- и оффлайн-занятий становится больше. Интерес к естественным наукам

растет, и это радует. В настоящее время с парком сотрудничают две средние школы Красноярска (МАОУ № 137, МАОУ № 148). В МАОУ № 148 впервые сформирован 1-й класс с углубленным изучением естественных наук. Ученики в количестве 27 человек в новом учебном году успели посетить три занятия по разным темам. МАОУ № 137 сотрудничает с нами не первый год. Методистами парка составляется расписание для каждого класса с темами занятий в соответствии с возрастными особенностями.

Красноярский зоопарк – это образовательно-просветительский центр, тесно сотрудничающий с начальными, средними, высшими и специальными учебными заведениями города. «Академия дедушки Роя» объединяет на внеклассных занятиях любителей природы, передает знания и прививает любовь к родному краю.

ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ КЛАССАХ БИОЛОГО-ХИМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

INTEGRATED APPROACH TO THE STUDY OF NATURAL SCIENCES IN SPECIALIZED CLASSES OF BIOLOGICAL AND CHEMICAL PROFILE

Т.В. Голикова, М.Н. Березина, К.А. Тюльпанова
T.V. Golikova, M.N. Berezina, K.A. Tyulpanova

Ключевые слова: *профильное специализированное образование, интегрированное обучение, интеграция естественно-научных знаний, уровни интеграции, механизмы интеграции.*

Keywords: *profile specialized education, integrated learning, integration of natural science knowledge, levels of integration, integration mechanisms.*

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы использования интегрированного подхода в преподавании предметов естественно-научного цикла в условиях углубленного изучения; обсуждаются механизмы интеграции содержания естественно-научных дисциплин по принципу механического детерминизма, связи по типу корреляции и субординации.

Abstract. The article discusses the issues of using an integrated approach in teaching subjects of the natural science cycle in conditions of in-depth study; the mechanisms of integration of the content of natural science disciplines according to the principle of mechanical determinism, connections by type of correlation and connections by type of subordination.

В современном мире отмечается значительное ускорение темпа развития в области естественных наук, таких как биология, химия и физика. Это ведет к увеличению объема знаний в данных областях и, как следствие, к перенасыщению содержания школьных программ. Если учитывать тенденцию сокращения количества часов, которое отводится на изучение предметов естественно-научного цикла, то можно прогнозировать снижение уровня усвоения материала. Однако этого нельзя допускать, так как одной из главных задач Концепции развития образования на период до 2024 г. становится обеспечение высокого уровня образовательной и профессиональной подготовки выпускников с целью выполнения социального и государственного заказа.

Поиск решения появившихся трудностей ведет к организации дифференцированного обучения, созданию профильных классов и классов с углубленным изучением отдельных предметов, в которых целесообразно использование интегрированного подхода в преподавании предметов естественно-научного цикла.

Интеграция в педагогике — это процесс установления связей между структурными компонентами содержания

в рамках определенной системы образования с целью формирования целостного представления о мире [1]. Интеграция учебных предметов способствует росту вариативности, личностной ориентации, формированию целостности знаний обучающихся о мире и профилизации обучения на старшей ступени школы через дифференциацию образования.

В педагогике и методике преподавания принято делить интеграцию на несколько уровней. Так, внутрипредметная интеграция объединяет понятия, знания, умения внутри отдельных учебных предметов и предполагает объединение материала в крупные блоки, что непосредственно ведет к изменению структуры содержания дисциплины. Положительной стороной такой интеграции является более емкое и информационное содержание, которое постепенно обогащается новыми сведениями, связями и зависимостями.

Синтез фактов, понятий, принципов двух и более дисциплин реализуется в межпредметной интеграции и проявляется в использовании законов, теорий, методов одной учебной дисциплины при изучении другой. Высшим уровнем интеграции является транспредметная, объединяющая компонента основного и дополнительного содержания образования [2].

Интеграция естественно-научных дисциплин — это реализация в рамках образовательной деятельности школы методологических, содержательных и организационных связей между биологией, химией, физикой, физической географией и экологией с целью формирования целостной естественно-научной картины мира [3].

Важной при использовании интегрированного подхода на уроках биологии в 10–11 классах является логическая межпредметная связь при выборе предметов для интеграции в соответствии с темой урока. Так, на уроке по теме «Происхождение жизни на Земле» изучаются такие гипотезы,

как панспермия, самозарождение, химическая эволюция, «первичный бульон» и другие.

При организации урока по данной теме следует учитывать интеграцию с такими предметными областями, как физика и химия. В гипотезе химической эволюции, зарождение жизни представляется появлением сложных органических систем, которые образуются в результате химических превращений из простых веществ (воды и углерода). Исходя из этого, следует провести связи с атомной физикой, в которой рассматриваются особенности строения атомов; с неорганической химией, в которой выделяются особенности химических элементов и их способности к взаимопревращениям. Также невозможно без использования интегрированного подхода в полном объеме раскрыть сущность гипотезы «первичного бульона», т. е. образования всех базовых «молекул жизни», компонентов ДНК, РНК и белков из циановодорода и сероводорода, к которым добавляются некоторые минеральные вещества и металлы, такие как фосфаты, соли меди и железа.

Главными тенденциями развития интеграции естественно-научных дисциплин являются снижение субъективного подхода в определении предметной емкости учебных тем, формирование познавательных интересов и изучение мировоззренческих проблем средствами различных учебных предметов.

Структура и содержание учебной дисциплины естественно-научного цикла должны включать не только изолированный материал, относящийся к конкретной науке, но и содержать учебный материал, который позволяет установить четкую взаимосвязь с другими науками. Существует три механизма сборки целого: механический детерминизм, связь по типу корреляции, связь по типу субординации (таблица).

Механизмы интеграции содержания естественно-научных дисциплин

Механизм	Характеристика	Примеры использования
Детерминизм	Учение о закономерной, необходимой связи всех событий и явлений и их причинной обусловленности	Изучение явлений неживой природы. Эмбриология
Коррелятивное воздействие частей	Форма связи, при которой осуществляется взаимозависимая детерминация множества частей	Жизненные циклы растений и животных. Биосинтез белка. Обмен веществ
Субординация	Подразумевает происхождение коррелированных частей из какой-то единой, общей основы	Самовоспроизведение. Саморегуляция. Органогенез

Рассматривая науку и соответствующую ей учебную дисциплину как систему, следует выделить совокупность основных взаимосвязанных элементов и связи, которые придают ей целостный характер. Например, при изучении организма как целостной системы невозможно говорить о том, что химические элементы, ткани, органы формируют организм. Для представления организма как системы следует учитывать процессы, которые объединяют все части в целое: обмен веществ, гуморальная и нервная регуляция процессов.

Интеграция предметов естественно-научного цикла в профильных классах позволяет показать взаимосвязь научных направлений и сформировать целостное представление о природных объектах. Но необходимо помнить о том, что существуют разные механизмы интеграции и следует выбирать механизм в соответствии с темой урока.

Библиографический список

1. Концепция федеральной целевой программы развития образования на 2019–2024 годы, утв. распоряжением Правительства Рос. Федерации от 29 декабря 2014 г. № 2765-р. С. 6–7.

2. Сорокина Ю.Г., Лой О.Г. Интегрированный подход как способ решения проблемы развития познавательной мотивации учащихся в условиях профильного обучения // Современные проблемы естествознания в науке и образовательном процессе. 2019. С. 249–250.
3. Суппес Н.Е., Кармачева И.А. К вопросу об интегрированном подходе в изучении школьных курсов истории и географии // Актуальные вопросы биологии, географии, химии, безопасности жизнедеятельности и методики их преподавания. 2020. С. 130–133.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ И ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

PEDAGOGICAL POTENTIAL AND FUNCTIONALITY OF USING THE ELECTRONIC EDUCATIONAL ENVIRONMENT IN BIOLOGY LESSONS AT THE BASIC SCHOOL

И.Д Гончарук
I.D. Goncharuk

Ключевые слова: *электронно-образовательная среда, основная школа, Интернет, образование, электронная школа.*

Keywords: *electronic educational environment, basic school, Internet, education, electronic school.*

Аннотация. В статье рассматривается педагогический потенциал электронно-образовательной среды в основной школе. В частности, исследуется структура информационно-образовательной среды, возможности ее применения как технологии по повышению уровня формирования необходимых компетенций у обучающихся.

Abstract. The article examines the pedagogical potential of the electronic educational environment in basic school. In particular, the structure of the information and educational environment, the possibility of its application as a technology to increase the level of formation of the necessary competencies in students is investigated.

Одним из приоритетных направлений развития современного образовательного учреждения является внедрение новых информационных технологий в учебно-воспитательный процесс, которое стремительно набирает обороты. Использование сети Интернет в образовательном процессе предполагает использование ресурсов, позволяющих получать образование независимо от места нахождения.

Именно внедрение в образование информационных технологий привело к возникновению термина «информационно-образовательная», или «электронная-образовательная среда».

Информационная образовательная среда – это интегрированная среда информационно-образовательных ресурсов, программно-технических и телекоммуникационных средств, правил их поддержки, администрирование и использование, которые обеспечивают единые технологические средства информации, информационную поддержку и организацию учебного процесса, научных исследований, профессиональное консультирование.

Структура образовательной информационной среды основной школы состоит из блоков: управление обучением, информационного, менеджмент учебного заведения (генератор расписания уроков, домашние задания, электронный дневник, электронный журнал), электронная библиотека (художественная, учебная литература, медиатека, методические и дидактические материалы, образовательное законодательство), блок использования дистанционного обучения, блок общения между пользователями.

Педагогический потенциал использования электронной образовательной среды в структуре любого учебного занятия огромен и подтверждается наличием множества интерактивных платформ, которые подразумевают включение всех участников в образовательный процесс. Педагог получает возможность построения урока как в дистанционном варианте, так и в аудиторном с применением инновационных

технологий, позволяющих не только рассмотреть объекты природы с разных позиций, но и вызвать интерес обучающихся к преподаваемому предмету.

Чтобы углубить знания по разделу «Зоология», научиться применять их в процессе решения биологических задач на платформе электронного образовательного ресурса, обучающиеся должны иметь доступ к локальным сетям Интернет. Структурное построение занятия с использованием электронно-образовательной среды меняет суть учебного процесса. Наличие в системе образовательного учреждения современного информационно-коммуникационного оборудования и доступа к Интернету дает возможность учащимся приобретать навыки поиска, сбора информации, ее анализа и использования для внедрения элементов интерактивности в процесс обучения. Результатом процесса информатизации основной школы должна быть возможность использования современных информационно-коммуникационных технологий для работы с биологическим материалом как в учебно-воспитательном процессе, так и для других потребностей образовательного учреждения.

Результаты исследований показывают, что электронная образовательная среда включает в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от их места нахождения. Применение разнообразных интерактивных платформ для построения интересного урока является необходимостью, в том числе и в условиях дистанционного образования, где использование виртуальных средств обучения представляется необходимым.

Наибольшую ценность представляет внедрение авторских электронных образовательных ресурсов в контексте

построения урока в информационно-образовательной среде. Поэтому особую актуальность приобретает проблема разработки, создания и внедрения развивающих электронных образовательных платформ по биологии, которые будут способствовать адаптации учащихся к жизни в информационном обществе, а также повышать уровень знаний по дисциплине.

Ресурсы информационно-образовательного пространства принципиально избыточны, что позволяет выбирать уровень и глубину изучения материала. Структуру, границы и содержательное наполнение электронно-образовательной среды задают ее субъекты (ученик, учебная группа, учитель). Уже сейчас ясно, что именно обучение в электронно-образовательной среде значительно повышает эффективность образования в основной школе.

Библиографический список

1. Кулюткин Ю., Тарасов С. Образовательная среда и развитие личности // Новые знания. 2017. № 1. С. 6–7.
2. Телишев А.С. Электронно-образовательная среда в основной школе и ее педагогический потенциал // Academy. 2018. № 7. С. 34.

СТАНОВЛЕНИЕ НАДПРЕДМЕТНОГО КОМПОНЕНТА СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

FORMATION OF THE SUPERIMPOSED COMPONENT OF THE CONTENT OF EDUCATION

Н.М. Горленко
N.M. Gorlenko

Ключевые слова: *содержание образования, надпредметное содержание, познание социальной действительности.*

Keywords: *content of education, superficial content, knowledge of social reality.*

Аннотация. В статье рассматривается история становления надпредметного содержания на примере биологии, выделены его этапы. Определены тенденции развития предметного и надпредметного содержания общего образования.

Abstract. The article discusses the history of the formation of super-medial content on the example of biology, its stages are highlighted. Trends of development of subject and subject content of general education are determined.

Содержание общего образования на протяжении нескольких десятков лет остается центральной проблемой политиков, теоретиков и практиков. Дискуссионными вопросами остаются как объем и подход изложения предметного содержания, так и его общеобразовательная значимость.

Сегодня цель образования все чаще определяется как подготовка человека к будущей деятельности в обществе, а содержание образования – как освоение общих методов и форм человеческой деятельности. Предметное содержание образования выступает лишь как средство, материал, на котором проходит обучение [1]. С одной стороны, выделяют утилитарную значимость предметного содержания и обосновывают с точки зрения важности для практико-ориентированной деятельности. С другой стороны, его рассматривают как средство методологической культуры, через которое проявляются как специфические методы мышления, например, математические, наглядно-образные, так и универсальные способы мышления (планирование, рефлексия, анализ и т. д.).

Безусловно, подготовка человека к автономной, инновационной деятельности, развитие его личностных качеств – важнейшая задача современного образования. Вместе с тем реализовать эту задачу без предметного содержания практически невозможно. Н.П. Гузик писал: «Развивать и воспитывать учащихся на уроке надо, прежде всего, средствами дан-

ного учебного предмета. Получается, что для обучения, развития и воспитания есть одно чудодейственное средство – содержание темы урока» [2]. Таким образом, формирование надпредметного ядра образования не должно формироваться в отрыве от предметных составляющих.

Рассмотрим историю становления надпредметного компонента содержания общего образования. Поиск универсальных средств освоения предметных знаний был одним из ключевых направлений исследований в советской педагогике и частных методик обучения предметам. Проводились исследования в области организации учебной деятельности, развития общеучебных умений и мыслительных операций, формирования личностных качеств и т. д.

Именно в этот период был поставлен вопрос выделения особой группы «учебных умений», или «общих умений», и их классификации. Первоначально к ним относили умение работать с книгой, составлять планы и конспекты, работать со схемами и таблицами. Например, группа методистов под руководством Г.С. Калиновой относит к общеучебным умениям работу с текстом, рисунками, вопросами, предисловием, оглавлением и другими компонентами учебника, учебно-методическим комплектом, а также научно-популярной литературой. Лишь несколько лет спустя к учебным умениям стали относить организационные, интеллектуальные и коммуникативные умения [3].

В 60–70-е гг. XX в. формирование приемов умственной деятельности становится одним из основных направлений в решении проблемы умственного развития при обучении биологии. М.Т. Миленина, Е.П. Бруновт, Е.Т. Бровкаина разработали систему формирования приемов умственной деятельности в процессе обучения биологии. Формирование логических приемов рассматривается ими как средство повышения качества обучения и умственного развития школьников [4].

Н.М. Верзилин связывает проблему развития навыков самостоятельной работы с развитием научных понятий и мышления. В использовании практических методов работы большую роль играет уровень развития логических и интеллектуальных умений школьников [5].

Необходимость развития надпредметного компонента содержания образования связывается с проблемой разрозненности знаний и отсутствия целостной естественно-научной картины мира. В.Г. Богин пишет: «Один и тот же учебный материал изолированно, не согласованно изучается в рамках разных учебных предметов. ... На мой взгляд, указанным выше образом проявляется проблема конструирования непредметного (внепредметного, надпредметного, сверхпредметного, запредметного) ядра содержания образования» [6]. Кроме этого, в разных технологических системах выделяются новые компоненты содержания образования. Например, Ю.Г. Громыко, автор мыследеятельностной педагогики, вводит следующие компоненты: знание, знак, проблема, задача [7]. Именно в этот период надпредметное содержание стало определяться как обязательный компонент общего образования, а не только как средство обучения.

Государственный образовательный стандарт 2004 г. определил следующий период развития содержания образования – надпредметный компонент содержания образования закрепляется на уровне нормативно-правовых документов. Были определены следующие общие учебные умения, навыки и способы деятельности: познавательная деятельность, информационно-коммуникативная деятельность, рефлексивная деятельность. В новой редакции ФГОС ОО 2011 г. надпредметный компонент был дополнен и сформулирован на языке требований к образовательным результатам выпускника. В настоящий момент содержание школьного образования складывается из предметных, личностных и метапредметных (познавательных, коммуникативных

и регулятивных) результатов. Процесс изменения системы содержания общего образования продолжается, и сегодня одним из показателей качества школьного образования является функциональная грамотность обучающегося.

Решение проблемы повышения естественно-научной грамотности обучающихся в российском образовании видится:

- в системных комплексных изменениях в учебной деятельности;

- переориентации системы образования на новые результаты, связанные с «навыками XXI века» и развитием позитивных стратегий поведения в различных ситуациях.

Таким образом, познание явлений социальной жизни будет выступать и как средство формирования функциональной грамотности, и как цель общего образования.

Человечество уже давно вступило в век социальной инженерии, процессы взаимоотношений субъектов все больше носят управляемый характер [8]. Вместе с тем знания о социальной действительности у выпускника формируются стихийным образом, в зависимости от случившихся ситуаций. Сегодня сложно предположить, каким образом будем выстраиваться система знаний и умений о социальной действительности. Один из вариантов может быть построен на степени обобщенности социальных ситуаций, другой – на типах ситуаций, например, по форме общения, социальной позиции, масштабу преобразуемого объекта, степени свободы и т. д.

Уже сегодня удалось выделить и научиться транслировать отдельные образовательные ситуации, имеющие мощный образовательный эффект как для учебной, так и повседневной деятельности. Например, самоопределение и целеполагание, составление и реализация программ преобразования, понимание действий субъектов в ситуациях, управление процессом развития ситуаций, организация качественной коммуникации и др.

Процесс обновления содержания образования будет продолжаться как в общем, так и профессиональном образовании. Цели и содержание являются определяющими элементами системы образования, а учебный процесс обеспечивает достижение этой цели. Поэтому ее достижение в первую очередь будет обеспечиваться за счет изменения типа и структуры учебного процесса и закрепления отдельных ее компонентов на уровне мировоззренческих ценностей в массовой практике. При этом предметное содержание будет формировать основу понятийного аппарата и опыта практических видов деятельности.

Библиографический список

1. Боровских А.В., Розов Н.Х. Деятельностные принципы в педагогике и педагогическая логика: пособие для системы профессионального педагогического образования, переподготовки и повышения квалификации научно-педагогических кадров. М.: МАКС Пресс, 2010. 80 с.
2. Гузик Н.П. Учить учиться: из опыта работы учителя химии. М.: Педагогика, 1981. 88 с.
3. Калинова Г.С., Мягкова А.Н. Методика обучения биологии: 6–7 кл.: Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники: пособие для учителя. М.: Просвещение, 1989. 224 с.
4. Бруновт Е.П., Бровкина Е.Т. Формирование приемов умственной деятельности учащихся: на материале учебного предмета биологии (методическое исследование). М.: Педагогика, 1981. 172 с.
5. Верзилин Н.М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии: учебник для студентов пед. ин-тов по биол. спец. 4-е изд. М.: Просвещение, 1983. 384 с.
6. Богин В.Г. Несколько аспектов проблемы школьного образования и несколько размышлений о путях ее решения // Вопросы методологии. 1999. № 1-2. С. 35–54.
7. Громыко Ю.В. Мыследеятельностная педагогика. Минск: Технопринт, 2000.
8. Мкртчян М.А. Становление коллективного способа обучения: монография. Красноярск, 2010. 228 с.

**МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ И ПРИМЕНЕНИЯ
ТВОРЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАЗДЕЛА «РАСТЕНИЯ»
METHODOLOGY OF DEVELOPMENT
AND APPLICATION OF CREATIVE TASKS
IN THE STUDY OF THE SECTION «PLANTS»**

**И.Н. Григорович
I.N. Grigorovich**

Ключевые слова: *растения, уроки с применением творческих заданий, школьный курс биологии, творческая активность, познавательная деятельность.*

Keywords: *plants, lessons with the use of creative tasks, school biology course, creative activity, cognitive activity.*

Аннотация. Статья посвящена актуальности стимуляции творческой активности и продуктивности. Рассматривается влияние различных творческих заданий на повышение интереса и усвоение материала при изучении раздела «Растения». Приведены задания, которые носят творческий характер.

Abstract. The article is devoted to the relevance of stimulating creative activity and productivity. The influence of various creative tasks on increasing interest and assimilation of the material in the study of the section “Plants” is considered. The tasks that are of a creative nature are given.

В условиях совершенствования образовательного процесса основным направлением развития средней школы является повышение качества образования, создание условий для развития личности каждого ученика через улучшение системы преподавания. Для того чтобы добиться успеха в решении задач, которые поставлены перед учителем, невозможно обойтись без активизации познавательной деятельности, внимания учащихся, формирования и развития устойчивого познавательного интереса к изучаемому

материалу. Важным условием творческого мышления у обучающихся является наличие у них общей культуры мышления. Именно поэтому учебная деятельность направлена на развитие интеллектуальных умений, таких как анализ, синтез, обобщение, сравнение, классификация, умение устанавливать причинно-следственные связи.

Познавательной деятельностью можно назвать совокупность чувственного восприятия, теоретического мышления и практической деятельности. Она осуществляется на каждом жизненном шагу, во всех видах деятельности и социальных взаимоотношений обучающихся, а также путем выполнения различных предметно-практических действий в учебном процессе. Но только в процессе обучения познание приобретает четкое оформление в особой, присущей только человеку учебно-познавательной деятельности или учении.

Творческое задание – это такая форма организации учебной информации, где с заданными условиями и неизвестными данными, содержится еще и указание учащимся к самостоятельной творческой работе, которая направлена на реализацию личностного потенциала и получение требуемого образовательного продукта.

Следовательно, творческая познавательная активность – это процесс самостоятельного поиска и создания или конструирования какого-либо нового продукта (в индивидуальном опыте ученика – нового, неизвестного для него научного знания или метода, но известного в общественном опыте).

В основе любой творческой деятельности лежит прогноз – предвидение, предвосхищение ее вероятных результатов. Поэтому и усвоение учащимися теоретического материала на творческом уровне предполагает прогнозирование.

Примером прогнозирования могут служить на элементарном уровне поиск и воссоздание слов в кроссворде: этот поиск осуществляется на основе заданных ориентиров и «перебора» ранее усвоенных знаний [2].

Стимуляции творческой активности и продуктивности помогает методика мозгового штурма. В этом случае происходит раскрепощение сознания, снимаются факторы боязни и страха оказаться смешным. Каждый учащийся класса высказывает любые свои мысли на предложенную тему, не контролируя их течение, не оценивая их и стремясь при этом побуждать других к подобным ассоциациям идей. После первого тура «атаки» общая масса идей анализируется в расчете на то, что среди них окажется по меньшей мере несколько, которые содержат наиболее удачные решения.

Творчество обучаемых находится в прямой зависимости от творчества педагогов, которые транслируют его в процессе совместного решения учебных задач. Творческий педагог допускает их вариативные решения, не требует жесткого следования своему темпу, оставляет время для мысленного экспериментирования и апробации различных способов решения одних и тех же задач, поощряет самостоятельность и дивергентность мышления. Учитель своими стратегиями обучения как бы «обрекает» ученика на творчество, «заставляет» осознавать ход и результаты учения, намечать этапы выполнения учебных заданий.

Педагог должен поддерживать желание учащихся выполнять учебные задания по-своему, поощрять их к тому, чтобы они занимали в актах учебного взаимодействия активную позицию.

Задания, которые носят творческий характер, можно разделить на шесть групп.

1. Занимательная форма заданий. Мотивом этой деятельности является занимательность, как ключ к вниманию. К этой группе можно отнести ребусы, кроссворды, викторины, игры.

2. Задания с поэтическим содержанием. В эту группу входят задания по придумыванию историй, сочинению сказок, стихотворений и загадок биологического характера. Как правило, ребятам очень нравится выступать с таким материалом перед одноклассниками.

3. Задания иллюстративного плана. Обучающиеся, которые любят рисовать, делать фотографии, создавать аппликации с большим интересом выбирают такие формы, как стендовые рисунки, составление фотоальбомов и монтирование фильмов. Эти виды деятельности развивают кругозор, помогают осваивать новые навыки.

4. Задания информационно-научной направленности. Такие формы работы чаще всего выбирают дети с хорошим мышлением, которые любят много читать. Примерами может служить написание докладов, рефератов, различных сообщений и конспектов.

5. Задания конструкторского плана. К этому виду работы можно отнести составление гербариев, карточек для контроля знаний, а также создание макетов, моделей и коллекций.

6. Исследовательские задания. Такие задания выполняют чаще всего ученики, желающие связать свою жизнь с биологическими науками. Это проведение экспериментов, опытов, наблюдений, описаний, а также работа с микроскопом [3].

С помощью творческих заданий система знаний успешно усваивается не в готовом виде, а формируется в процессе активной самостоятельной умственной деятельности школьника, в результате чего знания становятся достоянием ученика и позволяют ему в определенных условиях осуществлять творческую деятельность.

Решение головоломки. Головоломки способны повышать интерес, вызывать положительные эмоции, способствуют концентрации внимания на учебной задаче. Примером может служить задание: «Читая каждую вторую букву, нужно восстановить пословицу и объяснить ее значение»:

КДПОНРШОКГДПОПДУЕШРГЕГВЗОКНВЕНТ-
ГОШЛКЪДКЗАОПШЛДОШДКАГМЛИЯНЗОКИЛЛВИН-
СЛТНАЛМЩИ (Дорого дерево не только плодами, но и листьями).

Что было бы, если... Техника фантастических гипотез. Данная техника выражена в форме вопроса: «Что было

бы, если?» Для того чтобы поставить вопрос, берем подлежащее и сказуемое, сочетание которых дает гипотезу. Например, возьмем подлежащее «растения», сказуемое «говорить». Что было бы, если бы растения могли говорить?

Создание плакатов. Вид творчества, где ученики рисуют плакаты на понравившуюся им тему. Например, создают материал по темам «Плоды, их разнообразие», «Строение цветка», «Разнообразии водорослей», «Однодольные и двудольные растения» и др. Помимо плакатов, обучающиеся также могут разработать различные схемы, например, «Систематика растений».

Создание графического фильма. Прием целесообразно использовать при изучении биологических явлений. Примером может стать процесс размножения и оплодотворения растений. Ученики выделяют стадии и каждую рисуют последовательно, как отдельные кадры. Далее все соединяют в единое целое, получая конечный продукт – фильм [1].

Таким образом, при использовании творческих заданий на уроках биологии деятельность обучающихся может быть разнообразной и служить главной движущей силой развития личности. Можно создавать много форм учебной деятельности, учитывая специфичность заданий. Благодаря этому, у учащихся заметно повышается интерес к предмету и вопросам биологического характера, возникают положительные мотивы к процессу обучения.

Библиографический список

1. Борисова А.И. Условия развития творческой деятельности учащихся на уроках биологии / под ред. Н.В. Малиновской. Германия: Lap Lambert academic publishing, 2014. 73 с.
2. Коротяев Б.И. «Учение – процесс творческий». М.: Просвещение, 1989.
3. Старцев П.Е. Творческие задания для учащихся на уроках биологии. Пермь, 2014. URL: <https://videouroki.net/razrabotki/tvorcheskie-zadaniya-dlya-uchashchikhsya-na-urokakh-biologii.html> (дата обращения: 26.10.2021).

**ЭЛЕКТРОННАЯ РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ
ПО РЕГИОНАЛЬНОМУ КОМПОНЕНТУ ГЕОГРАФИИ
РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ**

**ELECTRONIC WORKBOOK
ON THE REGIONAL COMPONENT
OF THE GEOGRAPHY
OF THE REPUBLIC OF KHAKASSIA**

**Д.А. Зинихина, А.А. Дорин
D.A. Zinikhina, A.A. Dorin**

Ключевые слова: *электронная рабочая тетрадь, компоненты электронной рабочей тетради, Республика Хакасия, география, интерактивное обучение.*

Keywords: *electronic workbook, components of an electronic workbook, Republic of Khakassia, geography, interactive learning.*

Аннотация. В статье рассматривается разработка электронной рабочей тетради по теме «География Республики Хакасия». Электронная рабочая тетрадь состоит из главной страницы, информационного раздела, который складывается из двух уровней: базовый и углубленный, практического раздела, справочного раздела, раздела проверки знаний.

Annotation. The article discusses the development of an electronic workbook on the topic “Geography of the Republic of Khakassia”. An electronic workbook consists of a main page, an information section, which consists of two levels: basic and in-depth, a practical section, a reference section, and a knowledge test section.

Для современного общества становится важным приобретение новых знаний, развитие новых технологий, методов управления социальными и научными процессами. Любой вид деятельности должен проходить определенные этапы, которые напрямую связаны со сбором информации, ее анализом, выбором приоритетных задач, поиском опти-

мальных вариантов решения этих проблем, формированием подходов к реализации намеченных целей. Актуальными требованиями к личностным качествам современного обучающегося являются умение самостоятельно пополнять и обновлять знания, вести самостоятельный поиск необходимого материала.

Образование предоставляет индивиду ресурсы, необходимые для построения эффективной профессиональной и жизненной карьеры, для становления его как специалиста и гражданина.

Образование – один из способов становления личности путем получения людьми знаний, приобретения умений и навыков, развития умственно-познавательных и творческих способностей.

Цифровая образовательная среда представляет собой совокупность составляющих ее информационных систем, источников, инструментов и сервисов, которые создаются и развиваются для обеспечения работы учебных заведений и решения задач, возникающих в ходе образовательного процесса. Деятельность образовательной организации строится через описание доступности цифровых технологий и их использования, решений, инструментов, сервисов, ресурсов и инфраструктуры в учебном процессе.

Цифровые образовательные ресурсы – это учебные (образовательные) материалы, представленные в цифровой форме (фотографии, видеофрагменты, текстовые документы, звукозаписи, картографические материалы, статические и динамические модели, объекты виртуальной реальности и интерактивного моделирования, символные объекты и деловая графика) или иные учебные материалы, необходимые для организации учебного процесса [4].

Использование интернет-технологий и дистанционного обучения не является сейчас чем-то новым. На сегодняш-

ний день дистанционное обучение позволяет взглянуть на процесс получения образования с другой стороны. С созданием Интернета у людей появилась возможность оперативного доступа к различным ресурсам, находящимся в сети.

Дистанционное образование осуществляется при помощи образовательных технологий, форм, методов, средств обучения и образовательной информации сети Интернет [2].

В условиях дистанционного обучения актуализируется потребность в использовании электронных рабочих тетрадей. Электронная рабочая тетрадь – пособие для работы с содержащимся в ней материалом по соответствующему разделу изучаемой темы. Электронная рабочая тетрадь используется для закрепления темы и развития навыков самоанализа и самоконтроля, позволяя по-новому взглянуть на функции рабочей тетради. Она более динамична, так как позволяет быстро обновлять, дополнять и заменять информацию [1].

Рассмотрим структуру и содержание электронной рабочей тетради по региональному компоненту географии Республики Хакасия.

Структура электронной рабочей тетради состоит из главной страницы, информационного раздела, практического раздела, справочного раздела, раздела проверки знаний.

Главная страница включает в себя содержание всех структурных компонентов электронной рабочей тетради, а также пояснительную записку.

В пояснительную записку входят: цель, принципы создания, задачи, структура.

Информационный раздел включает базовый и углубленный уровни.

Базовый уровень включает географическое положение, национальный состав населения, районы республики, основные отрасли промышленности.

Углубленный уровень состоит из разделов: история республики, географическое положение, полезные ископаемые, национальный состав населения, районы и города республики, органы власти, экономика, основные отрасли промышленности.

Основой практического раздела являются задания для самостоятельной работы обучающихся, которые включают работу с картами, решение задач, подготовку докладов и презентаций.

В справочном разделе содержится дополнительная информация о районах республики, ее исследователях.

Раздел проверки знаний включает в себя контрольные тесты и творческие задания.

Рассмотрим на примере раздела «Административное устройство Республики Хакасия», который разработан на платформе «Genially».

Тема включает 8 районов республики: Алтайский, Аскизский, Бейский, Богградский, Орджоникидзевский, Таштыпский, Усть-Абаканский, Ширинский:



Каждый район представлен краткой информацией: площадь, административный центр, дата образования, расположение района и др. Для подробного изучения района созданы переходы: рельеф, климат, история, природные зоны, полезные ископаемые, рекреационные ресурсы. После изучения района обучающиеся закрепляют материал в разделе «Задание». Для возвращения к содержанию используют интерактивную кнопку.

После изучения всех районов обучающиеся переходят к просмотру видеоролика по достопримечательностям республики и закрепляют пройденный материал итоговым тестом.

Для обратной связи ученики могут использовать электронную почту, инстаграмм. Углубить свои знания можно, перейдя на дополнительные ссылки в Youtube и на статью «Жизнь в Абакане».

С помощью тетради легко провести практическую часть урока в онлайн-формате, закрепить пройденный материал и моментально проверить знания обучающихся. Результаты каждого ученика доступны для учителя и могут быть использованы для дальнейшей работы.

Библиографический список

1. Интерактивные методы обучения. URL: <https://clck.ru/Z9AS4>
2. Технологии дистанционного обучения. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Технологии_дистанционного_обучения
3. Тунцева А.Ю. Виртуальная электронная тетрадь как средство активизации познавательной деятельности учащихся // Теория и практика образования в современном мире: материалы VI Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, декабрь 2014 г.). Санкт-Петербург: Заневская площадь, 2014. С. 376–378. URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/145/6361/>
4. Цифровые образовательные технологии. URL: http://it.sch867.edusite.ru/digital_resources.htm

РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСТАНЦИОННОГО КУРСА
«ПРИКЛАДНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ»
В РАМКАХ НЕПРЕРЫВНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
УЧИТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ И ХИМИИ
IMPLEMENTATION OF REMOTE COURSE
«APPLIED MICROBIOLOGY»
WITHIN THE FRAMEWORK
OF CONTINUING PROFESSIONAL EDUCATION
OF TEACHERS OF BIOLOGY AND CHEMISTRY

И.А. Зорков, К.К. Банникова, Л.В. Юносова
I.A. Zorkov, K.K. Bannikova, L.V. Yunosova

Ключевые слова: непрерывное профессиональное образование, микробиология, дистанционное обучение, учителя биологии и химии.

Keywords: continuing vocational education, microbiology, distance learning, biology and chemistry teachers/

Аннотация. В статье рассматривается опыт разработки дистанционного курса повышения квалификации учителей биологии и химии в рамках непрерывного профессионального образования. Содержание курса включает основы практической микробиологии, ее связи с другими науками, новейшие методы и открытия в области микробиологии и генетики.

Abstract. The article examines the experience of developing a distance training course for teachers of biology and chemistry in the framework of continuing professional education. The content of the course includes the foundations of practical microbiology, its connections with other sciences, the latest methods and discoveries in the field of microbiology and genetics.

Современное биологическое образование ставит перед учителями средней школы задачу повышения естественно-научной грамотности обучающихся, выпол-

нение которой возможно только лишь через увеличение количества и уровня практической работы на уроке. Вместе с тем, как показывает наблюдение, в школах изучение биологии слишком теоретизировано, мало отводится часов на организацию и проведение лабораторных работ. В частности по таким темам, как «Генетика и селекция», «Животные, растения, микроорганизмы» на лабораторные работы выделяется всего лишь 2–4 часа, а содержание данных тем просто необходимо изучать в практической форме. Решение данной проблемы, актуальность которой очевидна, состоит в организации дополнительных занятий или кванториумов на базе школы, университета, лаборатории и т. п., реализация которых должна осуществляться учителями с высоким уровнем практической подготовки или научными сотрудниками. Но достаточна ли подготовка учителя биологии для указанной выше работы. На данный вопрос помогает ответить анкетирование учителей на тему «Необходимость дополнительной подготовки учителей по микробиологии», проведенное авторами статьи в 10 школах Красноярска. На вопрос о необходимости курсов повышения квалификации учителей для усовершенствования их знаний и умений по микробиологии 70 % учителей биологии ответили положительно. Более половины учителей отметили собственную недостаточность в практических знаниях по работе с культурами микроорганизмов, а также недостаток необходимого оборудования.

На основе результатов анкетирования учителей биологии и доказанной актуальности проблемы недостаточности практической подготовки учителей по микробиологии авторами статьи был разработан дистанционный курс «Прикладная микробиология», предназначенный для использования в профессиональной переподготовке учителей в рамках непрерывного образования.

Данный курс реализуется в виртуальной обучающей среде Moodle. Его целью является приобщение учителей-предметников к основам экспериментальной микробиологии, освоение ими приемов работы с безвредными для человека микроорганизмами, обитающими в воде, почве, воздухе. Что позволит сформировать у учителей представление об образовательных возможностях прикладной микробиологии в повышении уровня естественно-научной грамотности обучающихся.

Главная идея дистанционного курса «Прикладная микробиология» – развитие у учителей целостного представления о мире микроорганизмов, их роли в природных процессах и жизни человека, а также о методах исследования микромира, прикладных методах генной и клеточной инженерии, вирусологии, клонирования. Медицина и экологическая безопасность, генетическая инженерия и промышленная биотехнология, ветеринария и фитосанитария – развитие этих и многих других сфер деятельности человека невозможно без глубоких знаний о мире микроорганизмов, и только при наличии обширных, полноценных знаний предмета учитель сможет организовать процесс обучения.

Дистанционный курс разработан на основе учебного пособия «Лабораторный практикум по микробиологии» для обучающихся педагогических вузов по направлению подготовки «Педагогическое образование» профилей «Биология», «Химия», авторы Л.В. Юносова, К.К. Банникова.

Тематическое планирование курса раскрывает основные разделы общей микробиологии, изучая которые обучающиеся познакомятся с обширным и разнообразным миром микроорганизмов, особенностями строения микробных клеток, их физиологией, современным состоянием систематики прокариот, их распространением на Земле, участии в глобальных природных процессах, ролью в жизни и хозяйственной деятельности человека.

**Тематическое планирование дистанционного курса
«Прикладная микробиология»**

№ п/п	Наименование разделов, тем, ссылки на курсы в Moodle	Количество часов	Вид занятия	Вид контроля
1	Микробиология как наука. История развития микробиологии. https://e.kspu.ru/mod/lesson/edit.php?id=6605	8		
1.1	Введение. Предмет, задачи, связь с другими науками	4	Лекция	Тестирование
1.2	История развития микробиологии как науки. Выдающиеся ученые микробиологии	4	Семинар	Тестирование, индивидуальные мини-проекты
2	Работа в бактериологической лаборатории. https://e.kspu.ru/course/view.php?id=208#section-3	16		
2.1	Работа в бактериологической лаборатории (техника организации и подготовки занятий)	6	Лекция	Тестирование
2.2	Работа в бактериологической лаборатории (техника проведения занятий с обучающимися)	10	Лекция.	Тестирование
3	Итоговое занятие	4	Семинар	Итоговое тестирование

Для реализации курса необходим выбор информационно-творческой модели организации занятий, где знания – это лишь средство для развития творческих способностей обучающихся. Эта модель выдвигает на первое место

самого обучающегося, который с помощью преподавателя-наставника продвигается к поставленной цели. Программа курса построена с опорой на современные педагогические технологии, открывающие возможности для применения активно-деятельных подходов (поисково-исследовательской деятельности, самостоятельного изучения материала, составление выступлений с использованием ИКТ), коммуникативных технологий (организации совместной работы, самостоятельной работы с информацией), индивидуализации и дифференциации обучения).

Для более полного представления о курсе «Прикладная микробиология» ниже приведен план одного из занятий по теме 2.2 «Работа в бактериологической лаборатории (техника проведения занятий с обучающимися)».

Тема занятия «Количественный учет бактерий в воде»

Материалы и оборудование: микроскоп, стерильные пробирки, чашки Петри, пипетки, водяная баня, электроплитка, термометр, вода из открытого водоема, водопроводная вода, спиртовка, спички, стеклянные шпатели, микробиологические петли, предметные стекла, тушь.

Ход работы:

Для исследования в стерильные колбочки или пробирки набирают водопроводную воду и воду из открытого водоема в объеме 5–10 мл и закрывают их стерильными ватными пробками. Пробы воды хранят при температуре не выше +4°С и не более 3 часов. Слишком грязную воду из водоема разводят стерильной водой 1:1000. Воду из водопровода используют без разведения.

По 1 мл воды из каждой пробирки выливают на дно стерильной чашки Петри и сверху заливают питательной средой. Чашку закрывают и осторожным покачиванием воду с питательной средой равномерно распределяют по дну чашки. Дают пластинке застыть, чашку этикетируют.

Через 3–5 суток резвившиеся в чашках колонии подсчитывают и определяют количество бактерий в 1 мл воды (среднее количество колоний умножают на разведение). Данные исследования можно оформить в виде таблицы:

Источник воды	Количество микроорганизмов в 1 мл исследованной воды
Вода из открытого водоема Водопроводная вода	

Оформляют вывод.

Таким образом, при учете личностно ориентированного подхода к обучению курс «Прикладная микробиология» будет способствовать продолжению развития ключевых и предметных компетенций у учителей биологии и химии даже при различном уровне их знаний в данной области, а применение полученных знаний и умений на уроках и дополнительных занятиях по микробиологии поможет увеличить общий уровень естественно-научной грамотности учащихся.

Библиографический список

1. Афанасова Е.Н., Марченкова Т.В. Микробиология: методические рекомендации к выполнению лабораторных работ для студентов биолого-химических специальностей всех форм обучения. Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2009. 56 с.
2. Смирнова Н.З., Прохорчук Е.Н., Голикова Т.В. и др. Методологические проблемы современного школьного биологического образования: монография. Изд. 2-е, испр. и доп. / [Электронный ресурс] / Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2015. – 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.

**РАЗНОВИДНОСТИ ЗАДАНИЙ,
ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЕ
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ**

**TYPES OF TASKS THAT ENSURE THE FORMATION
OF NATURAL SCIENCE LITERACY**

Е.Д. Иванова
E.D. Ivanova

Ключевые слова: *естественнонаучная грамотность (ЕНГ), компетенции оценивания ЕНГ, виды заданий, PISA.*

Keywords: *natural science literacy, competence assessment of natural science literacy, types of tasks, PISA.*

Аннотация. В статье рассматривается естественно-научная грамотность в системе общего образования, приводятся различные виды заданий, которые ее формируют.

Abstract. The article discusses natural science literacy in the general education system, provides various types of tasks that form it.

Естественно-научная грамотность – это способность использовать естественно-научные знания для постановки вопросов, освоения новых знаний, объяснения естественно-научных явлений и формулирования выводов, основанных на научных проблемах; понимать основные особенности естествознания; демонстрировать осведомленность о влиянии естественных наук и технологий на материальную, интеллектуальную и культурную сферы жизни общества; проявлять активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естествознанием. В системе общего образования на протяжении многих лет идет обновление содержания образования за счет обновления предметных и универсальных концепций. Сегодня особое внимание уделяется формированию и дальнейшему развитию естественно-научной грамотности у учащихся. По результатам PISA, в 2018 г. у россий-

ских школьников выявлен стабильно низкий уровень естественнонаучного образования. У учащихся прослеживается дефицит сформированности ряда важных умений, которые необходимы для наилучшего выполнения заданий по выявлению уровня ЕНГ:

- выполнять поиск информации по ключевым словам;
- рассматривать процессы проведения исследований;
- обдумывать прогнозы на основе полученных данных;
- объяснять научные данные и данные исследований;
- истолковывать графическую информацию;
- проводить оценочные расчеты и прикидки.

Для формирования естественно-научной грамотности школьников педагогам необходимо применять методы и приемы активного обучения, которые подталкивают учащихся к продуктивной мыслительной и практической деятельности в процессе усвоения учебного материала. Средства формирования и развития ЕНГ должны быть близки к реальным проблемным ситуациям, которые требуют для своего решения не только знания основных учебных предметов, но и развитости общеучебных и интеллектуальных умений.

Для составления заданий надо учитывать следующие требования.

1. Задания должны содержать различные виды информации.
2. Задания должны быть основаны на материале из разных предметных областей.
3. В задачах может быть не ясно, к какой области знаний надо обратиться.
4. Задания должны быть комплексными и структурированными, состоящими из нескольких взаимосвязанных вопросов.

В ходе изучения материала были выявлены группы заданий по формированию ЕНГ и их разновидности.

Виды заданий по компетенциям оценивания естественно-научной грамотности

Научное объяснение явлений	Применение методов научного исследования	Интерпретация данных и использование научных данных
Система проблемных вопросов	Задания на реализацию исследовательской деятельности	Задания на совершенные логических операций с разными видами графической информации
Познавательные и контекстные задачи	Задания на развитие исследовательских умений	Задания на перевод информации из одного вида в другой
Инструкции к практическим работам с натуральными объектами	Задания на развитие логических умений	Задания по составлению графических объектов (рисунков, таблиц, графиков)

Рассмотрим отдельные варианты заданий.

1. Система проблемных вопросов. Предположите, что человечество переселилось на Луну. Как бы изменилась степень развития скелета и мускулатуры людей в этом случае? Как бы выглядели потомки переселенцев? Каковы причины таких изменений?

2. Познавательные и контекстные задачи. В Тбилисском институте физиологии наблюдали девочку 7–8 лет: она не говорила и не понимала речи, свои чувства выражала нечленораздельными звуками. Девочка не узнавала ухаживающих за ней людей, не умела одеваться и раздеваться, не знала своего имени и не могла есть при помощи ножа и вилки. Она чувствовала боль, тепло, холод, но, будучи раздетой в прохладной комнате, девочка не пользовалась одеждой. Часами сидела неподвижно и смотрела на огонь в камине. Как вы объясните ее поведение?

3. Инструкции к практическим работам с натуральными объектами.

Задание к эксперименту «Прохождение воды и растворенных в ней веществ по побегу».

Низкий уровень

1. Почему в ходе эксперимента была окрашена только древесина (ксилема)?

2. Возможно ли искусственное окрашивание цветка в различных цвет? Приведите примеры.

Средний уровень

1. Можно ли сравнить нанесение татуировки у человека с данным экспериментом? Почему?

2. Окрашивание волос является химическим процессом. Чтобы окрасить темные волосы в блонд, человеку надо их осветлить. Для этого необходимо несколько раз повторять процесс осветление. При этом, чем темнее волосы, тем большее количество краски и времени потребуется для осветления. Почему происходит такая закономерность?

Высокий уровень

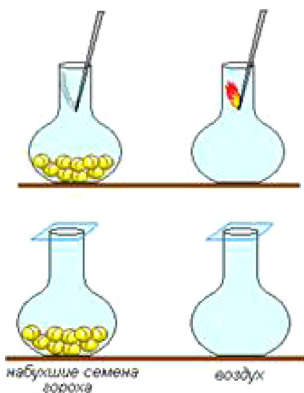
Некоторые растения (лук, боярышник, клен) используются и по сей день в окрашивании яиц на праздник Пасхи. Почему они могут окрашивать?

4. Задания на реализацию исследовательской деятельности. Великий русский ученый М.В. Ломоносов утверждал, что «умеренное потребление пищи – мать здоровья». Верно ли это утверждение? Ответ обоснуйте.

5. Задания на развитие исследовательских умений. Исследовательская работа «Влияние веса портфеля на осанку человека». Проверить, соответствует ли требованию СанПиНа собственный портфель. Найти в документе нормы веса рюкзака для учащихся различных возрастов. Определить способы измерения веса школьных сумок. Необходимо ли во время обучения вещи, которые носят школьники

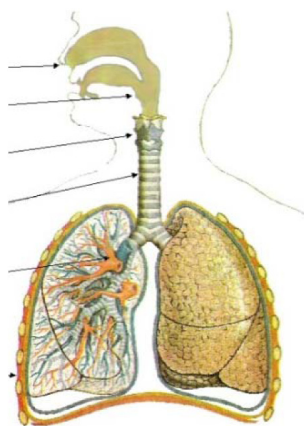
разных возрастов? Возможно ли убрать некоторые вещи и сделать рюкзак легче?

6. Совершение логических операций с разными видами графической информации. Семена растений дышат, т. е. они поглощают кислород из воздуха, а в окружающую среду вы-



деляют углекислый газ. Чтобы проверить необходимость воздуха для дыхания семян, ученики 5 класса провели опыт. Они взяли две стеклянные колбы, в одну поместили небольшое количество набухших семян гороха, а другую оставили пустой. Обе колбы закрыли стеклом. Через сутки ученики взяли горящую лучину и поместили ее в пустую колбу, лучина продолжала гореть.

Затем ее поместили в колбу с семенами, и лучина погасла. Научно доказано, что кислород поддерживает горение и поглощается при дыхании. Углекислый газ не поддерживает горение и выделяется при дыхании. Что проверяется с помощью опыта? Какой вывод можно сделать из опыта?



7. Перевод информации из одного вида в другой. Легкие человека. Составьте по приведенной слева схеме связный рассказ о движении воздуха в организме и запишите его.

**ИЗУЧЕНИЕ СЕМЕЙСТВА РОЗОЦВЕТНЫЕ В ШКОЛЕ
НА ПРИМЕРЕ *PENTAPHYLLOIDES FRUTICOSA L.***

**THE STUDY OF THE ROSE FAMILY AT SCHOOL
ON THE EXAMPLE
OF *PENTAPHYLLOIDES FRUTICOSA L.***

Т.А. Иргит
T.A. Irgit

Ключевые слова: *курильский чай, розоцветные, биология, экология, лекарственное и декоративное растение.*

Keywords: *pentaphylloides fruticosa L., Rosaceae, biology, ecology, medicinal and ornamental plant.*

Аннотация. Статья посвящена изучению семейства Розоцветные на примере курильского чая (пятилистника кустарникового) на уроках биологии МБОУ им. В.Б. Кара-Сала Тээлинской СОШ.

Annotation. The article is devoted to the study of the Rosaceae family using the example of Kuril tea (five-leaved shrub) in biology lessons in a secondary school with. Teeli them. V.B. Kara-Sala.

Новые стандарты ориентируют школьное образование на формирование и развитие универсальных учебных действий у школьников путем овладения основными понятиями биологии, воспитания и социализации учащихся, а также на создание условий образования, обеспечение возможности саморазвития и самореализации в творческой деятельности.

Важным компонентом содержания биологического образования выступает деятельность, дающая возможность научить школьников различным практическим и интеллектуальным способам деятельности – умениям и навыкам.

Актуальной проблемой школы и учителя является обучение учащихся способам добывания и переработки информации путем самостоятельной исследовательской практики в рамках компетентностного подхода, целенаправленно-

го развития исследовательской компетентности. Одна из таких интересных тем в школьном курсе биологии – семейство Розоцветные для 6 классов. Исследовательская компетентность формируется у школьников через исследовательскую деятельность, любознательность. Основным средством, влияющим на интерес учащихся, является краеведческий материал. В качестве примера мы взяли курильский чай (*Pentaphylloides fruticosa* L.).

Розоцветные – семейство двудольных растений, распространенных по всему миру, главным образом в тропических областях Северного полушария. К розоцветным принадлежат около 5 000 видов. Растения, принадлежащие этому семейству, широко распространены и очень разнообразны: среди них есть травянистые растения, кустарники и деревья [1].

Курильский чай представитель семейства Розоцветные. Кустарник с перистыми листьями, с одиночными цветками или цветками в соцветии. Название курильского чая произошло от «*Dasiphora Paf*», где «*dasys*» – «густоволосистый» и «*phoros*» – «несущий», так как листья и другие части растения всегда густо опушены мелкими волосками. Высота растения до 1,5 м.

Растение относится к декоративным видам, цветет с середины июня до начала октября. Народное название растения – «могучка» [3].

При изучении темы «Розоцветные» школьники знакомятся с видовым разнообразием семейства. Но одного часа не достаточно для рассмотрения видового разнообразия местной флоры.

В связи с этим мы предлагаем углубленно изучить тему «Курильский чай» во внеурочное время, особо акцентируя внимание учащихся на представителях местной флоры.

Нами проведено внеклассное занятие на тему «Курильский чай». Изучая растение во внеурочное время, учащиеся самостоятельно добывали материалы в различных

источниках. Общаясь с информаторами, они узнали много интересного об этом растении. Некоторые ребята подготовили презентацию.

Для активизации познавательной деятельности провели чайную церемонию. Цель: расширить, углубить знания о курильском чае. Задачи: научить готовить ферментированный чай, познакомить со строением цветка, выработать бережное отношение к природе, воспитать экологическую культуру.

Также с ребятами выяснили декоративные и лекарственные свойства вида. Провели сравнительный анализ нескольких видов растений с курильским чаем. Подытоживая пройденный материал, мы использовали метод синквейна. Для рефлексии провели открытый диалог по пройденной теме.

Эффективность изучения темы во многом зависит от оформления и оборудования класса: гербарий с растениями семейства Розоцветные, готовое сырье из курильского чая, фотографии, кроссворды, карточки, компьютер, мультимедийный проектор.

Важной составляющей при изучении темы является домашнее задание, для которого можно предложить ребятам оформить головоломки, кроссворды, ребусы об этом замечательном растении. Подготовить реферат на тему «Сорта курильского чая», «Живая изгородь из курильского чая», «Различные способы размножения курильского чая», «Биология и экология курильского чая».

В ходе урока учащиеся проявляли активность, любознательность, открыли много нового. Для закрепления полученных знаний им юыдл предложено поработать на пришкольно-опытном участке.

Библиографический список

1. Ботаника. Систематика высших растений: учебник для студ. высш. учеб. заведений: в 2 кн. / под ред. А.К. Тимонина. М.: Академия, 2009. Кн. 2.352 с.

2. Бауэр Э.С. Теоретическая биология / сост. и прим. Ю.П. Голикова; вступ. ст. М.Э. Бауэр. СПб.: Росток, 2017. 352 с.
3. Кузнецова Т.А., Кузнецова Т.А., Баженова И.А. Общая биология. Теория и практика: учебное пособие. СПб.: Лань, 2018. 144 с.
4. Методика преподавания биологии / О.Н. Аксенова, О.Н. Волкова, М.А. Якунчев и др. М.: Академия, 2008. 320 с.

**ЭКСКУРСИЯ
НА ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫЙ КОМБИНАТ
КАК ФОРМА ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЫ
EXCURSION
TO THE MINING AND PROCESSING PLANT
AS A FORM OF CAREER GUIDANCE**

**Е.А. Кадырова
E.A. Kadyrova**

Ключевые слова: *экскурсия, профориентационная работа, образовательная среда, профессиональное самоопределение.*

Keywords: *excursion, career guidance, educational environment, professional self-determination.*

Аннотация. Статья посвящена направлениям профориентационной работы в общеобразовательной школе. Выделены цели и задачи профориентационной работы. Раскрыты содержание и структура экскурсии на горно-обогатительный комбинат.

Annotation. The article is devoted to the directions of career guidance work in a secondary school. The goals and objectives of career guidance work are highlighted. The content and structure of the excursion to the mining and processing plant are disclosed.

Выбор карьеры – это один из сложных и длительных процессов в жизни школьников, который сопровождается поиском, погружением, наблюдением, анализом окружающей социальной действительности.

Профориентационная работа является обязательным направлением деятельности любого образовательного учреждения, в том числе общеобразовательной школы. Все виды профориентационной работы условно можно разделить: на рекламно-разъяснительную деятельность, научно-образовательные мероприятия, работу с профессиональными учреждениями, творческие, образовательные, спортивные и просветительские проекты и др. [1]. К целям профориентационной работы относятся: оказание профориентационной поддержки учащимся в процессе выбора профиля обучения и сферы будущей профессиональной деятельности; выработка у школьников сознательного отношения к труду, профессиональное самоопределение в условиях свободы выбора сферы деятельности в соответствии со своими возможностями, способностями и с учетом требований рынка труда [2].

Задачи профориентационной работы:

- получение непротиворечивых данных о предпочтениях, склонностях и возможностях учащихся для разделения их по профилям обучения;

- обеспечение широкого диапазона вариативности профильного обучения за счет комплексных и нетрадиционных форм и методов, применяемых на уроках элективных курсов и в воспитательной работе;

- дополнительная поддержка некоторых групп школьников, у которых легко спрогнозировать сложности трудоустройства: учащихся коррекционных классов и школ и др.;

- выработка гибкой системы кооперации старшей ступени школы с учреждениями дополнительного и профессионального образования, а также с предприятиями города, региона.

Профориентация – это попытка узнать и понять себя, узнать, какие существуют рабочие места и какие требования предъявляются к данной работе. Школьники могут со-

отнести то, что требуется для работы или карьеры, со своими способностями и потенциалом.

Иными словами, профориентация – это программа помощи, оказываемой учителями и преподавателями, для оптимизации потенциала обучающихся. Одна из подготовительных мер заключается в том, чтобы получить желаемый уровень образования, соответствующий карьере. Поэтому уровень образования также является важным аспектом при выборе вида работы.

Для профессионального самоопределения старшеклассников в области естественно-научного образования можно использовать: лекции с элементами беседы, семинары, практические занятия, познавательные игры, дискуссии, разнообразные групповые работы, проектную и внеурочную деятельность, дополнительные занятия, экскурсии, пропаганду, рекламу, экспертную деятельность, выезды на предприятия и т. д.

Рассмотрим экскурсию на горно-обогатительный комбинат как форму профориентационной работы.

Горно-обогатительный комбинат – предприятие горной промышленности, осуществляющее первичную переработку твердых полезных ископаемых для получения продуктов высокой технической ценности, предназначенных для дальнейшего промышленного использования. На горно-обогатительном комбинате добывается и перерабатывается чаще один вид полезного ископаемого: железная руда, марганцевая руда, асбестовая руда, апатитовая руда и другие, однако могут добывать несколько видов руды: медная и никелевая, руды полиметаллов. Общепроизводственные подразделения: энергохозяйство, ремонтно-механический цех, другие необходимые подразделения.

Экскурсия на горно-обогатительный комбинат позволяет расширить базу знаний учащихся, мотивировать их на дальнейшее изучение естественно-научных дисциплин,

способствует развитию иных стратегий мышления. Она знакомит с интересными страницами истории, уникальными местами, которые не могут быть воспроизведены в классе. Интерактивные экспонаты помогают воссоздать процесс добычи и переработки руды. Каждый имеет возможность наблюдать за естественными условиями и создает личностно значимый смысл для своего опыта.

Экскурсии на предприятие проводятся по этапам, последовательно: ознакомление с предприятием в целом; ознакомление с ведущими профессиями; ознакомление с производственной базой; ознакомление с работой вспомогательных служб.

Чтобы экскурсия вызвала интерес у школьников, важно во время ее проведения правильно преподнести материал. При этом необходимо соблюдать общие правила проведения экскурсий. Представим примерный план экскурсии на предприятие: беседа об организации 10–15 минут; объекты показа – 30–40; подведение итогов – 20; на переходы отводится 20 минут. Таким образом, на экскурсию отводится 1 час 30 минут.

Экскурсия может быть проведена сотрудником горно-обогатительного комбината, при этом учитель должен оставаться вовлеченным в работу и направлять учеников, когда это необходимо. Возможно, самая трудная задача учителя состоит в том, чтобы предоставить ученикам свободу в осуществлении деятельности.

Таким образом, экскурсия на горно-обогатительный комбинат имеет важные последствия для профессионального образования и консультирования по вопросам карьеры. При разработке программ профориентации, которые ведут молодых людей к самопознанию и обработке информации о мире труда, необходимо учитывать профессиональную зрелость обучающихся и их готовность к пониманию и выполнению элементарных профессиональных действий [3].

Библиографический список

1. Горленко Н.М. Деятельностный подход в профессиональном самоопределении старшеклассников // Межведомственный подход к сопровождению личности, оказавшейся в трудной жизненной ситуации: теория и лучшие практики: сборник материалов международной научно-практической конференции. Иркутск, 2021.
2. Галкина Е.А., Бочарова Ю.Ю., Бидус И.А. Человек, семья и общество: Управление образовательным процессом в современном вузе: высшее образование для развития региона: материалы VII Всероссийской научно–практической конференции с международным участием. Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2015. 150 с.
3. Таланова С.И. Особенности профессионального самоопределения старшеклассников // Теория и практика образования в современном мире. СПб.: Реноме, 2012. С. 226–228.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ПО БИОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES IN BIOLOGY AS A MEANS OF ORGANIZING INDEPENDENT WORK OF STUDENTS

**А.А. Карвель
А.А. Karvel**

Ключевые слова: *цифровые образовательные ресурсы, смешанное обучение, онлайн-сервис, Edmodo, Moodle, Google класс, LearningApps.*

Keywords: *digital educational resources, Blended learning, Online service, Edmodo, Moodle, Google Classroom, LearningApps.*

Аннотация. В статье рассматриваются цифровые образовательные ресурсы, которые помогут обучающимся самостоятельно изучать материал по биологии в условиях смешанного обучения. Дан анализ наиболее популярных онлайн-платформ для самостоятельной подготовки обучающихся.

Annotation. The article discusses digital educational resources that will help students independently study biology material in a mixed learning environment. The analysis of the most popular online platforms for independent training of students is given.

Современные социально-экономические условия и Информационно-коммуникативные технологии выдвигают новые требования к школе, выпускнику, которые диктуют необходимость в квалифицированных педагогах и методиках нового поколения. Одним из направлений приоритетного национального проекта «Образование» является внедрение современных образовательных технологий посредством развития современных методов обучения и воспитания на базе ИТ, оснащения оборудованием, электронными пособиями, повышения информационной компетенции работников образования, использования возможностей сети Интернет [2].

Использование ИТ в рамках образовательной среды должно быть организовано так, чтобы обеспечить его максимальную эффективность. Большинство российских школ пошли по пути смешанного обучения. Смешанное обучение – это сочетание традиционных форм аудиторного обучения с элементами электронного обучения. В нем используются специальные информационные технологии (компьютерная графика, аудио и видео, интерактивные элементы). Учебный процесс в этом случае представляет собой чередование фаз традиционного и электронного обучения.

Использование ИТ в образовательной среде изменяет характер, место и методы совместной деятельности учителя и обучающихся. В процессе компьютеризации складывается новая модель обучения: «учитель – посредник (средства информационных технологий) – обучающийся» [6].

У электронных учебных материалов огромные потенциальные возможности, создающие условия для успешного решения дидактических задач.

Цифровые образовательные ресурсы – это представленные в цифровой форме фотографии, видеофрагменты, статические и динамические модели, объекты виртуальной реальности и интерактивного моделирования, картографические материалы, звукозаписи, символьные объекты и деловая графика, текстовые документы и иные учебные материалы, необходимые для организации учебного процесса.

При реализации смешанного обучения возможно использование различных типов ЦОР и онлайн-сервисов:

- системы управления обучением (например, Edmodo, Moodle, Google Класс);
- цифровые коллекции учебных объектов (например, Единая Коллекция Образовательных Ресурсов);
- учебные онлайн-курсы (например, онлайн-курсы «Мобильной Электронной Школы»);
- инструменты для создания и публикации контента и учебных объектов (например, learningapps.org);
- инструменты для коммуникации и обратной связи (Vebinar.ru, Скайп, Google-чат, социальные сети);
- инструменты для сотрудничества (например, Google Docs, Word Online);
- инструменты планирования учебной деятельности (электронные журналы, органайзеры) [1].

Проанализируем некоторые наиболее популярные онлайн-платформы.

Онлайн-платформа Edmodo представляет собой образовательно-социальную сеть для учителей, школьников и их родителей. Edmodo позволяет учителям создавать группы, в которых можно обмениваться материалами, распределять задания, проводить тестирование и управлять общением с обучающимися, коллегами и родителями. Присутствует раздел «библиотека», куда учитель может выкладывать учебные материалы. По итогам выстраивается образовательная среда, где ученик и учитель стоят на равных, обмениваются

опытом, общаются и обучаются. Данная онлайн-платформа позволяет ученикам в своем темпе самостоятельно изучать учебный материал и выполнять различные задания, тесты с помощью папок классов и встроенного планировщика [3].

Онлайн-платформа Moodle – одна из самых популярных образовательных платформ для создания онлайн-курсов. Перед началом ее использования необходимо зарегистрироваться, настроить курс под себя: установить продолжительность и доступ к курсу. В данной системе разрешается предоставление учебного материала разного формата: видеолекции, аудио, текстовые документы, изображения. В Moodle можно проводить опросы, тестирование, создавать глоссарии, анкеты, небольшие базы данных. При выполнении заданий учитывается время, затраченное на его выполнение. Учитель имеет возможность комментировать полученные результаты: оставлять отзыв или совет. Эта обучающая среда позволяет организовать активную познавательную самостоятельную деятельность обучающихся, оптимизировать ее, увеличивать объем информации, сообщаемой на занятии, повышать интерес к обучению [5]. Образовательная платформа Google Класс играет важную роль в системе управления обучением. Электронные функции Класса дополняют традиционные учебные занятия и способствуют развитию смешанных форм обучения. Класс делает обучение более продуктивным: он позволяет удобно публиковать и оценивать задания, организовывать совместную работу и эффективное взаимодействие всех участников процесса. Для самостоятельной работы обучающихся можно присоединить документы с материалами для урока, заданиями, тестами, видео и ссылками на сторонние источники. После выполнения задания ученик нажимает кнопку «сдать» и документ переходит в статус «только для просмотра». Учитель проверяет задания, выставляет отметки, используя удобную для него шкалу, может оставить комментарий. После проверки учитель может вернуть задание на доработку,

и тогда документ снова переходит в режим редактирования. Каждое новое задание можно ограничить по сроку или оставить бессрочным. После окончания срока задание для обучающихся становится доступным только для просмотра [4].

LearningApps.org является приложением для поддержки обучения и процесса преподавания с помощью мультимедийных интерактивных упражнений. Данный сервис поддерживает создание 18 типов интерактивных заданий. Задания можно создавать самостоятельно или выбирать уже готовые в каталоге учебных предметов. Данное приложение позволит обучающимся закрепить свои знания по пройденному материалу и поможет учителю лучше оценивать способности и знания обучающихся.

Использование онлайн-платформ и инструментов для самостоятельной подготовки обучающихся позволяет реализовать смешанное обучение в биологическом образовании. Выбор зависит от поставленных целей и возможностей. Предпочтительно выбирать комплексные ресурсы, содержащие в себе учебный контент и инструментарий для организации учебной деятельности.

Библиографический список

1. Аксюхин А.А., Вицен А.А., Мекшенева Ж.В. Информационные технологии в образовании и науке // Современные наукоемкие технологии. 2009. № 11.
2. Апатова Н.В. Информационные технологии в школьном образовании. М., 1994. 216 с.
3. Образовательная платформа «Edmodo». URL: <https://www.edmodo.com/> (дата обращения: 26.10.2021).
4. Образовательная платформа «Google Classroom». URL: <https://classroom.google.com> (дата обращения: 26.10.2021).
5. Образовательная платформа «Moodle». URL: <https://moodle.org/> (дата обращения: 26.10.2021).
6. Кречетников К.Г. Проектирование образовательной среды на основе информационных технологий. М.: Госкоорцентр, 2002. 296 с.

**МОДЕЛИ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ
В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ХИМИИ**
**MODELS OF BLENDED LEARNING
IN TRAINING FUTURE TEACHERS OF CHEMISTRY**

Г.С. Качалова, Т.К. Багавиева
G.S. Kachalova, T.K. Bagavieva

Ключевые слова: *учитель химии, методика обучения химии, смешанное обучение, перевернутый класс.*

Keywords: *teacher of chemistry, teaching chemistry, blended learning, flipped classroom model.*

Аннотация. В статье обосновывается необходимость применения современных информационно-коммуникативных технологий в подготовке будущих учителей химии. Описываются ресурсы по методике обучения химии, разработанные авторами, которые входят в электронную информационно-образовательную среду вуза. Раскрывается методика проведения занятий со студентами с применением модели перевернутого класса, отмечаются преимущества данной модели перед другими моделями смешанного обучения.

Abstract. The article clarifies the need to use modern information and communication technologies in the training of future chemistry teachers. Resources on chemistry teaching methods, which included into the electronic information and educational environment of the university have been developed by the author and described in this paper. The method of teaching students using the flipped classroom model, as well as its advantages are discussed.

В последнее время в условиях пандемии коронавируса электронные образовательные ресурсы и технологии стали востребованными в связи с переходом на дистанционное обучение. Согласно статье 16 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации. В Новосибирском государственном педагогическом университете на платформе Moodle создана электронная информационно-

образовательная среда (ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы библиотеки, совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств. Общение преподавателей с обучающимися возможно через форумы, чаты, видеоконференции BigBlueButton. С марта 2020 г. дополнительно для организации дистанционного обучения используется программа Microsoft Teams.

Надо заметить, что переход на полностью дистанционное обучение в нашем вузе в целом произошел достаточно мягко, поскольку элементы электронного и дистанционного обучения используются в учебном процессе сравнительно давно. Так, свои персональные сайты, преподаватели вуза начали создавать более 10 лет назад. Кроме персонального сайта преподаватели имеют сетевые предметные курсы. В частности, нами, кроме персональных сайтов преподавателей <https://prepod.nspu.ru/course/view.php?id=203> и <https://prepod.nspu.ru/course/view.php?id=1030>), создан сетевой курс «Методика обучения химии».

Одним из трендов современного образования является смешанное обучение, при котором сочетаются традиционные формы обучения с элементами электронного обучения, а учебный процесс представляет собой чередование традиционного и электронного обучения [1]. Существует много моделей смешанного обучения: «Перевернутый класс» (Flipped-Class-room), «Автономная группа» (Lab-Rotation), «Индивидуальная траектория», или «Вращение» (Individual-Rotation, или RotationModel), «Смена рабочих зон» (Station-Rotation), гибкая модель (FlexModel) и др.

В профессиональной деятельности мы чаще всего применяем модель «Перевернутый класс». Бакалавры направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки Биология и Химия)» изучают дисциплину «Методика обучения и воспитания (химия)

в 8–9 семестрах. К этому времени они уже имеют определенные навыки владения информационно-коммуникационными технологиями, умениями по обработке информации, что позволяет организовать смешанное обучение с начала изучения нашего курса. При первой встрече со студентами (в режиме offline или online) студенты получают задание посетить персональную страницу преподавателя, найти на ней и изучить ФГОС по направлению подготовки, выписать из него компетенции, которые необходимо освоить в процессе изучения дисциплины. Предлагается также посетить авторизованный курс «Методика обучения химии» и в разделе «Лабораторный практикум» найти технологическую карту самостоятельной работы студентов. Эту карту каждый студент должен скачать и распечатать для того, чтобы организовать самостоятельную работу в течение учебных семестров. 100 методических заданий равномерно распределены по всем темам учебного курса.

На лекциях не все вопросы раскрываются преподавателем: часть из них студенты должны прорабатывать самостоятельно, обращаясь к полным текстам лекций и презентациям, выложенным в сетевом курсе. Здесь же студенты проходят интерактивное тестирование (всего нами подготовлено 15 таких тестов). Кроме созданных нами информационных ресурсов, студенты ориентируются на поиск нужной информации в Интернете, для чего рекомендуются соответствующие гиперссылки (они размещаются в теме 8). Таким образом студенты могут пользоваться ресурсами сайтов МГУ, образовательной платформы ЛЕКТА, издательства «Просвещение», современного учительского портала, корпорации «Российский учебник» и др. Так, перед лекцией «Урок как организационная форма обучения химии» студенты получают задание подготовить мини-сообщения с электронной презентацией по типам уроков. На лекции сначала преподаватель рассматривает теоретические основы организации учебного

процесса на уроке химии, а затем студенты выступают со своими сообщениями, каждое из которых обсуждается совместно всей группой. Такой формат проведения занятий способствует освоению важнейших профессиональных компетенций учителя химии, связанных с осуществлением обучения учебному предмету на основе использования предметных методик и современных технологий, организацией деятельности обучающихся, направленной на развитие интереса к учебному предмету. Студенты на собственном опыте, в собственной деятельности осваивают формы, методы и средства обучения химии, в том числе современные ИКТ [4].

Но мы не ограничиваем студентов в поиске новой информации только теми ресурсами, которые сосредоточены в наших курсах в ЭИОС НГПУ. Студенты свободны в информационном поиске, особенно когда необходимо подготовиться к обсуждению частных методик, например, методики преподавания темы «Подгруппа галогенов», «Подгруппа серы» и пр. Изучение таких тем осуществляется в рамках интегративно-контекстного подхода, который предполагает изучение объектов с разных сторон, привлекая межпредметные связи химии с географией, физикой, биологией, историей. Студенты распределяют между собой вопросы для подготовки методического анализа темы: место изучаемой темы в курсе химии; содержание темы (формируемые химические понятия); цели и задачи изучения темы (результаты обучения); химический эксперимент в теме и др. При подготовке к занятию, на котором происходит обсуждение методики изучения конкретной темы школьного курса химии, студенты самостоятельно подбирают соответствующие информационные ресурсы, в число которых входят также видеозаписи химического эксперимента и фрагментов уроков. Этим информационным ресурсам мы уделяем особое внимание. Не секрет, что в Интернете (в частности, на YouTube) можно найти много видеозаписей химического эксперимента,

объяснение которого не выдерживает никакой критики с точки зрения научности и методики обучения. В объяснениях авторов уроков химии можно также найти много ошибок – научных, логических, исторических и др. Студенты, просматривая видеозаписи, должны относиться к ним критически, осмысливать содержание с точки зрения научности и грамотности изложения [2; 3].

Смешанное обучение при изучении дисциплины «Методика обучения и воспитания (химия)» осуществляется нами не только с применением модели «Перевернутый класс». Используются также «Автономная группа», «Индивидуальная траектория». В период карантина применялось преимущественно дистанционное онлайн-обучение (OnlineDriverModel). Но модель перевернутого класса оказалась наиболее понятной и доступной для студентов, тем более что она была отработана нами в течение длительного периода времени.

Библиографический список

1. Жидкова Р.А. Смешанное обучение – основа обучения человека в течение его жизни // Актуальные проблемы химического образования: материалы Всерос. науч.-практ. конф. учителей химии и преподавателей вузов (г. Пенза, 11 ноября 2020 г.) / под общ. ред. Н.В. Волковой. Пенза: Изд-во ПГУ, 2020. С. 61–65.
2. Качалова Г.С. Использование web-технологий для развития аналитических способностей обучающихся // Современные образовательные web-технологии в реализации личностного потенциала обучающихся: сборник статей участников Международной научно-практической конференции (20–21 мая 2020 г.) / науч. ред. С.В. Миронова, отв. ред. С.В. Напалков; Арзамасский филиал ННГУ. Арзамас, 2020. 577 с. С. 356–359.
3. Качалова Г.С. Развитие ИКТ-компетентности будущего учителя химии // Современные web-технологии в цифровом образовании: значение, возможности, реализация: сб. статей

участников V Международной научно-практической конференции (17–18 мая 2019 г.) / науч. ред. С.В. Миронова, отв. ред. С.В. Напалков; Арзамасский филиал ННГУ. Арзамас, 2019. 618 с. С. 366–370.

4. Качалова Г.С. Эффективность использования сетевого курса в методической подготовке студентов-химиков // Актуальные проблемы химического и экологического образования: сб. науч. тр. 64 Всероссийской научно-практической конференции химиков с международным участием. Санкт-Петербург, 13–15 апреля 2017 г. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2017. С. 327–330.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ В ШКОЛЕ

RESEARCH ACTIVITIES AS A FORM OF ORGANISATION OF THE LEARNING PROCESS AT SCHOOL

Т.А. Китаева

T.A. Kitaeva

Ключевые слова: *исследовательский интерес, проектный замысел, исследовательская деятельность, гипотеза, анализ результатов, рефлексия.*

Keywords: *research interest, project intention, research activity, hypothesis, analysis of results, reflection.*

Аннотация. Новое содержание образовательного стандарта предполагает системно-деятельностный подход к процессу обучения, формирование различных компетенций, создание условий для самоопределения, выявление и реализацию индивидуальных возможностей каждого обучающегося. В статье раскрываются вопросы об организации исследовательской деятельности и ценности исследования, обоснование общих принципов проектной деятельности и понятия проектирования в образовательном процессе.

Abstract. The new content of the educational standard assumes a system-activity approach to the learning process. Forming various competences, creating conditions for self-determination, revealing and realizing individual abilities of every student. The paper reveals the issues about the organization of research activities and the value of research, the justification of the general principles of project activities and the concept of design in the educational process.

Для решения проблемы обеспечения качественной подготовки обучающихся нельзя сегодня ограничиваться обучением школьников, используя только классно-урочную систему, без ознакомления с живыми объектами непосредственно в условиях их естественного окружения. Класс – это стереотипное пространство, обучающиеся привыкли действовать по заданному образцу, чаще всего не связанному с поддержкой собственной познавательной инициативы. Исследование начинается с вопроса, когда учитель выводит их из класса за пределы привычного, за пределы заданного, с чем еще не сталкивались или столкнулись, и что-то непонятно.

Начиная с 5 класса для обучающихся результативно использовать вариант, который хорошо отрабатывается – рождение замысла на местности. Здесь педагог использует одну из важнейших форм учебно-воспитательного процесса – экскурсию. По определенному алгоритму школьников выводят в какое-то пространство и, задавая тему, предлагают искать то, к чему появляется вопрос. Возникает необходимость в корректном методе, соответствующем предмету исследования. Для появления предмета исследования необходим выход за пределы заданного.

У обучающихся возможно появление **исследовательского интереса и проектного замысла** одновременно. В действительности, часто они идут в какое-то пространство из проектной идеи, которая может быть не обоснована.

При ее детальной обработке и рассмотрении в практической плоскости происходит рекогносцировка, и проектная идея перестраивается в проектный замысел.

Исследовательская деятельность помогает осознанно и адекватно работать с мощными потоками информации. Для успешной исследовательской и проектной деятельности в школе важны составляющая сопровождения и сопровождающий педагог, за которыми скрыто сотрудничество. Об этом косвенном сотрудничестве Л.С. Выготский писал: «Когда ученик дома решает задачи после того, как ему в классе показали образец, он продолжает действовать в сотрудничестве, хотя в данную минуту учитель не стоит возле него... Эта помощь, этот момент сотрудничества незримо присутствует, содержится в самостоятельном по внешнему виду решении ребенка» [3, с. 257–258].

В школе в исследовательской деятельности мы ищем методы и способы решения задач через исследовательско-поисковую активность и построение обучения как открытие. Это естественный процесс для школьников, т. к. они – естественные исследователи с рождения и способны реализовать собственный познавательный интерес.

Стоит выйти за пределы привычного, заданного и идеи появятся, особенно если находиться в состоянии внешнего диалога и начать обсуждение в команде в свободном действии вне жесткого сценария школы.

Любая познавательная активность ценна и ей не так важен внешне заданный алгоритм, который может сдерживать и ограничивать. Это организованный процесс создания диалогов между обучающимися, группами, группами и педагогом и т. д. Включаются этапы делегирования самостоятельности, когда ясно, что они усвоили способ мышления, действия и использования абстрактных слов «цель» или «задачи» для организации собственной деятельности.

Школьники учатся работать с литературой, структурировать под собственную логику информацию из разных источников, выстраивая сетку анализов и пропуская через нее большой эмпирический материал, который изначально был хаотичным. Этот путь они проделывают сами, и им интересен процесс продвижения, а педагог осуществляет навигацию, поддерживая логику построения исследования, которая была органична на каждом этапе работы.

Задача образовательного учреждения – привитие обучающимся корректной и правомерной проектной и исследовательской культуры. Руководство исследовательской и проектной работой школьников – это искусство задавать вопросы. Учитель может научить школьника, задавая вопросы ему самому.

Для поддержания самостоятельного интереса обучающегося к решению какой-либо исследовательской или проектной задачи есть универсальный рецепт, предложенный Л.С. Выготским, – «работать с ребенком в зоне ближайшего развития», т. е. создавать те ситуации, которые являются проблемой для ребенка, в которых не мы приходим к нему, а сам ребенок, сталкиваясь с необходимостью решить задачу, приходит к нам с запросом на помощь. У обучающихся вырабатывается алгоритм – когда, как и какие вопросы задавать при встрече, обсуждении.

Как правильно найти и сформулировать гипотезу исследовательского проекта? Есть формально-логическая конструкция построения гипотезы. Важно понять, в какой момент она нужна. На этапе предпроектного исследования возможно сформулировать предположение. Возникает череда частных гипотез. Становится понятно, что важнее сформулировать исследовательский вопрос и адекватные методы его решения. В ходе анализа и обработки полученных данных образуется необходимость гипотезы. Часто гипотезы строят всю логику экспериментального исследования.

Сейчас активно развивается метод исследования действием «action research». Методология заключается в следующем: группа людей определяет проблему, проводит мероприятия по ее решению, рефлексию собственных действий и в случае отрицательного результата пробует предпринять что-то иное, чтобы проблема в итоге была решена [2].

В ходе реализации проекта в рамках методологии исследования действием, возможна его корректировка на основании определенных признаков.

Проектное действие строится как часть исследования. Запуская его, возможно понять, какие эффекты достигаются за счет способа организации работы, какие методы и способы организации универсальны, а какие зависят от стечения обстоятельств, влияющих на развитие действия. Происходит захватывающий и увлекающий школьников, ориентированный практический процесс отслеживания эффектов, проверки результатов, выясняется, случай это или тенденция, тенденция или закономерность.

Проводим пошаговое микроисследование совместно с подпроектным действием и смотрим на результат.

При усложнении исследования оно становится авторским действием, возникают разные жанры исследования и чем сложнее проект, тем больше в нем ролей. Есть большие исследования, которые делятся на много мелких, и управление этим большим исследованием становится проектом.

Обучающимся нужно четко понимать предмет исследования. Если материал по созданию военного супервертолета можно собрать за неделю, то изучение поведения воробьев может растянуться на недели и месяцы.

В работе обучающиеся могут по-разному группироваться и выбирать самые неожиданные темы. Задача составления четкого плана нереальна. Как один из вариантов внутригрупповой работы – составить опросник, проинтервьюировать

и свести полученные данные. Эти этапы в учебном исследовании – очень важный предмет для обсуждения. Пусть они сначала не предусмотрят единой структуры опросника или однотипного варианта фиксации, столкнутся с затруднением при сведении данных. Это станет предметом для следующего шага осознания алгоритмов и методов исследования.

Исследовательская деятельность должна стать непрерывным диалогом между исследовательским походом и проектным действием. Традиционный учебный процесс ограничен во времени. Привязку к этой структуре стоит провести не поурочным планированием, а адекватными отрезками времени, реалистичными для завершенных или промежуточных действий. Далее проектное действие можно продолжить или завершить.

Исследовательский интерес у обучающихся развивает их способность концентрировать внимание на существенном, осмысленно и критически воспринимать любую информацию, вникать в суть вещей, выделять главное, делать выводы, анализировать свои действия и нести за них ответственность.

Для педагога главный результат учебно-исследовательской работы – это опыт самостоятельной, творческой, исследовательской работы, отличающей истинного творца от простого исполнителя, и новые исследовательские знания, умения, навыки.

Библиографический список

1. Выготский Л.С. Собрание сочинений: в 6 т. Проблемы общей психологии / под ред. В. В. Давыдова. М.: Педагогика, 1982. Т. 2. 504 с.
2. Безрукова О. В. Метод «action research» («исследование действием») в социологических исследованиях: основные идеи // Вестник Самарского университета. История, педагогика, филология. 2014. № 5 (116). С. 25–29.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

THE USE OF ACTIVE LEARNING METHODS TECHNOLOGY IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Т.Г. Клейстер, О.В. Лузганова
T.G. Kleister, O.V. Luzganova

Ключевые слова: *активные методы обучения, коммуникативная деятельность, структура образовательного мероприятия, рефлексия.*

Keywords: *active teaching methods, communicative activity, structure of educational event, reflection.*

Аннотация. В условиях перехода на новые образовательные стандарты необходимо усовершенствовать формы организации образовательного процесса, внедрить новые технологии и методы обучения, принципиально изменить позицию педагога и обучающегося, значительно повысить познавательную мотивацию школьников. Применяемая нами технология активных методов обучения позволяет с достаточной эффективностью использовать ее в процессе обучения.

Abstract. The transition to new educational standards requires improving the forms of the educational process, introducing new technologies and teaching methods, fundamentally changing the position of the teacher and student, significantly increasing the cognitive motivation of students. The technology of active methods of teaching applied by us allows us to use it with sufficient efficiency in the educational process.

В условиях перехода на новые образовательные стандарты уделяется повышенное внимание к проблемам качества и эффективности образования. В связи с этим совер-

шенствуются формы организации образовательного процесса, внедряются новые технологии и методы обучения, происходят принципиальные изменения в позиции педагога и обучающегося, что позволяет значительно повышать познавательную мотивацию школьников. Новые технологии должны обеспечить перевод обучающегося на позицию заинтересованной в своем образовании личности, создать условия для эффективного и качественного обучения, воспитания, развития и социализации ребенка. Важно, чтобы эти технологии были простыми и понятными для педагогов, доступными для широкого применения во всех школах.

На протяжении нескольких лет в педагогической деятельности мы используем технологию активных методов обучения (АМО). На наш взгляд, они являются современными методами, обладающими высоким мотивационным потенциалом, и надежно обеспечивают качество и эффективность образовательного процесса за счет использования приемов, методов и форм организации познавательной деятельности, направленных на активизацию аналитической и рефлексивной деятельности обучающихся.

Методы, входящие в технологию АМО, обеспечивают активность и разнообразие мыслительной и практической деятельности обучающихся на протяжении всего образовательного мероприятия. Активность обучающихся строится на деятельностном подходе к обучению, использовании знаний и опыта, полученных ранее, практической направленности и творческом характере обучения, интерактивности, вовлечении в процесс всех органов чувств, движении и рефлексии. Применяемые нами активные методы обучения обладают рядом особенностей, позволяющих с достаточной эффективностью использовать их в процессе обучения:

- организуют процесс приобретения нового опыта и обмен имеющимися знаниями;

- позволяют максимально использовать личностный опыт каждого участника;
- используют социальное моделирование;
- основываются на сотрудничестве, уважении мнения каждого, свободном выборе личных решений.

По структуре, в соответствии с технологией, образовательное мероприятие делится на логически связанные фазы и этапы.

Структура образовательного мероприятия по технологии АМО

Фаза	Этап	Содержание активных методов
1. Начало образовательного мероприятия	Инициация	Приветствие, знакомство
	Вхождение или погружение в тему	Целеполагание
	Определение ожиданий участников	Выяснение ожиданий и опасений
2. Работа над темой	Закрепление изученного материала	Обсуждение домашнего задания
	Интерактивная лекция (инпут)	Презентация нового материала
	Проработка содержания темы	Организация самостоятельной работы над темой (групповая работа)
3. Завершение образовательного мероприятия	Эмоциональная разрядка	Релаксация
	Подведение итогов	Рефлексия

Каждый этап – это полноценный раздел образовательного мероприятия, содержание и объем которого определяются темой и целью урока. Каждый этап имеет свои цели и задачи, но вносит вклад в достижение общей цели урока.

Все этапы логически связаны, взаимодополняют друг друга, создают базу для формирования всех образовательных эффектов. Для каждого этапа используются соответствующие активные методы, позволяющие решать конкретные задачи этапа. Применение системы активных методов способствует достижению всего комплекса образовательных эффектов: обучения, воспитания, развития и социализации. Внешне АМО необычны, используют игровые ситуации, все обучающиеся вовлечены, активно работают, у всех участников приподнятое настроение. Внутреннее содержание активных методов заключается в создании с их помощью свободной творческой обстановки, наполнении каждого действия обучающегося смыслом, пониманием и мотивацией, вовлечении в общую осознанную работу всех участников образовательного процесса.

Так, на этапе инициации, есть возможность создать позитивную атмосферу в коллективе и установить хороший контакт с обучающимися, настроиться на рабочий лад. Самостоятельное определение целей позволяет обучающимся быть уверенными в том, что они делают и изучают именно то, что для них важно, интересно и необходимо.

На этапе определения ожиданий участников происходит инициация процесса рефлексии, что обеспечивает сознательное и подсознательное отслеживание того, что происходит в течение всего занятия. Они становятся ответственными за выполнение своих ожиданий и преодоление собственных опасений.

Основной целью этапа закрепления изученного материала являются актуализация имеющихся у учащихся знаний и умений по теме и проверка их степени усвоения.

На этапе интерактивной лекции (инпут, от англ. *input* – ввод информации) происходит непродолжительное сообщение обучающимся новой информации, которая становится

ориентиром и основой для их дальнейшей совместной работы над темой урока.

Особую роль в организации самостоятельной работы обучающихся на этапе проработки содержания темы урока играет групповая форма работы. Групповая работа представляет собой индивидуальные выступления каждого члена группы по одному и тому же вопросу и коллективное обсуждение его содержания и логики изложения. Таким образом, у групп устанавливаются взаимные ожидания и возникает чувство ответственности за выполнение задания. Фронтальная работа, следующая за групповой, представляет собой отчет спикеров групп о проделанной работе. Содержание каждого отчета – это новая ценностная информация для участников других групп, что способствует установлению социальных контактов между обучающимися в аудитории. От качества выполнения задания каждой группой зависит то, насколько хорошо каждый обучающийся в отдельности решит поставленную в начале занятия проблему. Таким образом, процесс обучения приобретает личностную значимость для каждого его участника, обеспечивается самостоятельность обучающихся в постановке целей и определении путей их достижения, организации командной работы и построении истинных субъект-субъектных отношений.

Обучение должно восприниматься обучающимися не как тяжелая обязанность, а как увлекательный процесс, в котором можно попробовать на практике применить свои способности, в котором происходит разностороннее раскрытие и развитие обучающегося, а не простое «закачивание» информации. Комфортная психологическая обстановка на уроке способствует тому, что ребята открывают в себе новые возможности, достигают успеха, получают мощный положительный эмоциональный заряд, который

вдохновляет на активное обучение и развитие. Но необходимо контролировать степень эффективности их работы, которая зависит от физической, психологической усталости. Для снятия такого напряжения используют активные методы релаксации.

На этапе рефлексии педагогу необходимо оценить не только действия и результаты обучающихся, но и свою работу, определить, что получилось хорошо, а что не до конца. Оценка проведенного урока и рефлексия помогают учителю совершенствовать свое мастерство, повышать качество проводимых уроков.

Чтобы получить максимальные результаты от использования технологии АМО, требуется создать определенные условия:

- включение активного метода на каждом этапе мероприятия;
- соблюдение регламентированного плана проведения мероприятия;
- изменение роли учителя–ученика от субъект-объектных отношений к субъект-субъектным;
- изменение роли учителя от контролирующего органа к консультанту, опытному товарищу;
- возможность изменения в расписании с учетом необходимости сдвоенных, интегрированных уроков.

Системное и целенаправленное использование активных методов обучения обеспечивает качественное обучение, воспитание, развитие и социализацию обучающихся, приносит удовольствие и удовлетворение всем участникам образовательного процесса. Освоение технологии АМО позволит сделать занятия современными, отвечающими потребностям обучающихся, родителей и общества.

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
ВНЕКЛАССНОГО МЕРОПРИЯТИЯ
«ВОДА – УНИКАЛЬНОЕ ВЕЩЕСТВО
НА НАШЕЙ ПЛАНЕТЕ»**

**METHODOLOGICAL DEVELOPMENT
OF AN EXTRACURRICULAR ACTIVITY
«WATER IS A UNIQUE SUBSTANCE
ON OUR PLANET»**

**Т.Г. Клейстер, О.В. Лузганова
T.G. Kleister, O.V. Luzganova**

Ключевые слова: *внеурочная деятельность, активные методы обучения, исследование, коммуникативная деятельность.*

Keywords: *extracurricular activities, active learning methods, research, communicative activities.*

Аннотация. Сегодня созрело понимание определяющей роли образования в развитии всех составляющих нашей жизни, для этого необходимо усовершенствовать формы организации образовательного процесса, внедрить новые технологии и методы обучения, принципиально изменить позицию педагога и обучающегося, значительно повысить познавательную мотивацию школьников. На протяжении нескольких лет в педагогической деятельности мы используем технологию активных методов обучения (АМО). На наш взгляд, они являются современными методами, обладающими высоким мотивационным потенциалом и надежно обеспечивают качество и эффективность образовательного процесса на уроках и во внеурочной деятельности. Предлагаем вашему вниманию сценарий внеклассного мероприятия, реализуемого в рамках летней профильной школы для одаренных детей «Умник», с использованием технологии АМО.

Abstract. Today the understanding of the determining role of education in the development of all components of our lives has matured, which requires improving the forms of organization of the educational process, introducing new technologies and teaching methods, fundamentally change the position of the teacher and student, significantly

increase the cognitive motivation of students. For several years in our pedagogical activity we use the technology of active learning methods (ALM). In our opinion, they are modern methods with high motivational potential and reliably ensure the quality and effectiveness of the educational process at lessons and in extracurricular activities. Here is a scenario of an extracurricular activity, implemented within the framework of the summer profile school for gifted children “Clever Boy”, using the technology of ALM.

Тема занятия

«Вода – уникальное вещество на планете Земля»

Цель занятия: выявление уникальной роли воды для жизни на нашей планете.

Задачи

Образовательные:

- обобщить знания о воде, приобретенных на уроках физики, химии и биологии;
- исследовать свойства воды экспериментальным путем;
- познакомиться с методикой расчета концентрации раствора.

Развивающие:

- развивать самостоятельность и ответственность в принятии решений;
- развивать способности к эмоционально-ценностному восприятию окружающего мира.

Воспитательные:

- привлечь внимание к проблемам загрязнения рек;
- способствовать воспитанию бережного отношения к водным ресурсам планеты;
- формировать навыки коммуникативной деятельности в процессе коллективной работы/

Форма организации и проведения занятия: групповая

Методы: активные методики обучения, исследовательские, проблемные

Целевая аудитория: обучающиеся летней профильной школы «Умник» (7, 8 классы)

Ход занятия

Учитель химии:

Добрый день, ребята! Сегодня 5 июня – Всемирный день окружающей среды, который является для Организации Объединенных Наций одним из основных способов привлечь внимание мировой общественности к проблемам окружающей среды.

Всемирный день окружающей среды – народное событие, сопровождающееся такими красочными зрелищами, как уличные митинги, парады велосипедистов, «зеленые» концерты, экологические акции, посадка деревьев, а также кампании по регенерации отходов и уборке территории.

Учитель биологии:

Мы хотим быть причастными к этому событию, поэтому проводим сегодня открытое занятие, в котором принимают участие все ребята нашей профильной школы. На нашем мероприятии присутствуют руководитель областной эколого-биологической школы, методист городской станции юных натуралистов, родители и представители СМИ. Мы надеемся на наше плодотворное сотрудничество, так как от каждого зависит наш общий результат.

Работа начинается с использования активной методики «Поздоровайся локтями», направленной на приветствие участников мероприятия. В результате сформированы четыре группы, которые произвольно занимают заранее подготовленные для работы столы.

Учитель химии:

Для того чтобы сегодня все могли принять активное участие в работе, мы решили организовать работу в четырех группах. Просьба занять свои места за соответствующими столами.

Учитель биологии:

Ребята, обратите внимание на глобусы, которые находятся у вас на столах. Какой цвет преобладает на его поверхности? (голубой) Космонавты видят нашу планету голубой. С чем это связано? (большая поверхность нашей планеты покрыта водой) Сегодня мы будем с вами говорить о воде в природе. И в ходе работы мы постараемся доказать уникальность этого вещества.

Учитель химии:

Таким образом, тема сегодняшнего занятия «Вода – уникальное вещество на планете Земля».

Учитель биологии:

Посмотрите вокруг. Океан, покрывающий нашу Землю, в котором миллионы лет назад зародилась жизнь, – это вода. Тучи, облака, туманы, несущие влагу всему живому на земной поверхности, – это тоже вода. Бескрайние ледяные пустыни полярных областей, снеговые покровы, застилающие почти половину планеты, – и это вода.

Вода – это великий художник природы. Горные цепи сложены гигантскими толщами сотен различных горных пород, и геологи знают, что большинство из них созданы величайшим строителем природы – водой! Непрерывно изменяется облик Земли. На месте, где возвышались горы, расстилаются бескрайние равнины, их создает великий преобразователь – вода. Она всюду на нашей планете.

Безгранично многообразие жизни. Но жизнь есть только там, где есть вода. «Агуа» в переводе с латинского языка значит «вода». Как алфавит начинается с буквы *a*, так жизнь начинается с воды. Вода содержится в каждом человеке, животном и растении и уходит из них только вместе с жизнью.

Учитель химии:

Ребята, обратите внимание на доску. Вам предлагается внимательно прочесть и одновременно выслушать слова известного писателя Антуана де Сент-Экзюпери.

«Вода! У тебя нет ни вкуса, ни запаха, тебя не опишешь, тобою наслаждаешься, не ведая, что ты такое.

Мало сказать, что ты необходима для жизни, ты и есть сама жизнь. С тобой во всем существе разливается блаженство, которое не объяснить только нашими пятью чувствами.

Ты возвращаешь нам силы, с которыми мы уже простились. По твоей милости в нас вновь начинают бурлить иссякшие родники нашего сердца.

Ты самое большое богатство на свете...»

(вода – самое распространенное вещество на нашей планете. Его можно обнаружить в реках, морях, океанах)

(без воды человек не сможет прожить. Ведь в жизни вода необходима для приготовления еды, стирки, уборки)

Возникает своеобразная дискуссия о значении воды.

Работа продолжается активной методикой «Мозговой штурм», направленной на активизацию участников группы.

1. Назовите физические свойства воды.

2. Назовите водные ресурсы нашей планеты.

3. Перечислите области применения воды человеком.

В результате групповой работы на доске появляется обобщенная информация о воде в виде дайджеста.

Работа продолжается активной методикой «Стакан воды», направленной на релаксацию.

Учитель биологии:

Знаете ли вы, что...

Вода – редчайшее по своим свойствам, удивительное и загадочное вещество. В мире не существует ни одного образованного человека, которому не была бы известна формула: «Вода одно из начал всего существующего на Земле. Вода – простое и неделимое». Так считали еще в Древнее время. Вода на Земле может существовать в трех основных состояниях – жидком, газообразном и твердом и при-

обретать различные формы, которые могут одновременно соседствовать друг с другом: водяной пар и облака в небе, морская вода и айсберги, ледники и реки на поверхности земли, водоносные слои в земле. В этом состоит уникальность воды.

Тьютор первой группы:

Знаете ли вы, что...

Если всю воду распределить равномерным слоем по земному шару, то такой Мировой океан был бы глубиной до 4 км. Основные запасы воды на Земле сосредоточены в морях и океанах – около 1,4 млрд/км. Пресная вода находится главным образом в ледниках – более 30 млн/км³, а также в реках и озерах – около 2 млн/км³. В атмосфере содержится 14 тыс. км водяного пара. Молекулы воды обнаружены в межзвездном пространстве, вода входит в состав комет, некоторых планет и ее спутников.

Тьютор второй группы:

Знаете ли вы, что...

Вода содержится во всех живых организмах, она присутствует в клетках и тканях любого животного и растения. Тело медузы на 99 % состоит из воды, тело рыбы содержит 80 % воды, в организмах млекопитающих массовая доля воды – 70 %. В салате, спарже вода составляет 95 % массы, помидорах и моркови – около 90 %.

Тьютор третьей группы:

Знаете ли вы, что...

Вода – среда обитания многих растений и животных. Живые организмы не могут жить без воды. Обезвоживание организма на 12 % приводит к нарушению обмена веществ, а потери до 25 % воды – к его гибели. Даже такое нетребовательное животное, как верблюд – «корабль пустыни» – не может прожить без воды больше 8 дней.

Тьютор четвертой группы:

Знаете ли вы, что...

Без воды нельзя жить потому, что ее все время расходуем. Дыхните на холодное стекло, оно запотеет, покроется капельками воды. Откуда взялась вода? Или вы в жаркий день вспотели. Откуда взялся пот? Конечно, все из организма. Если вы воду расходуете, теряете, то вам нужно вовремя ее запасаться. В сутки человек теряет 12 стаканов воды, значит, такое же количество ему надо выпить.

Учитель химии:

Следующим этапом нашей работы будет исследовательская работа в группах. ***Каждой группе необходимо выполнить мини-исследование в соответствии с предложенной инструкционной картой под руководством тьютора.***

Учитель биологии:

Ребята, постарайтесь это сделать без ошибок, так как представитель каждой группы с помощью полученного ключевого слова будет дополнять отсутствующую информацию в сетке кроссворда на доске.

По окончании исследовательской работы ребята от каждой группы выходят к доске и дополняют кроссворд своим материалом.

Сообщение результатов работы первой группы:

Для проведения нашего исследования мы растворили в стакане с водой сухое удобрение. Полученный раствор налили в блюдце и поставили в него цветочный горшок. Через некоторое время мы наблюдали уменьшение количества жидкости в блюдце. В результате проведенного исследования мы сделали вывод о том, что вода хорошо растворяет удобрение для комнатных растений и является необходимым условием их корневого питания. Ключевое слово – ПИТАНИЕ.

Сообщение результатов работы второй группы:

Для проведения нашего исследования мы собрали электрическую цепь из батарейки, лампочки, электродов и ключа. Опустили электроды в стакан с солью и замкнули цепь.

При этом лампочка не загорелась. Разомкнули цепь. В стакан с солью добавили воду и размешали, снова опустили электроды и замкнули цепь – лампочка загорелась. В результате проведенного исследования мы сделали вывод о том, что водные растворы способны проводить электрический ток. Ключевое слово – ПРОВОДИМОСТЬ.

Сообщение результатов работы третьей группы:

Для проведения нашего исследования мы собрали прибор для фильтрования, используя колбу, воронку и фильтровальную бумагу. Затем поместили смесь песка и соли в стаканчик с водой. При этом соль растворилась в воде, а песок – нет. Затем приготовленную смесь с помощью стеклянной палочки мы вылили в прибор для фильтрования. При этом наблюдали, что песок остался на фильтре. Затем с помощью пипетки каплю раствора, прошедшего через фильтр, поместили на предметное стекло. С помощью держателя для пробирок нагрели стекло над пламенем спиртовки, при этом наблюдали испарение воды. На стекле осталось белое пятно, что говорит о присутствии соли в растворе. В результате проведенного исследования мы сделали вывод о том, что не все вещества растворяются в воде, а фильтрование позволяет разделять их. Ключевое слово – ФИЛЬТРОВАНИЕ.

Сообщение результатов работы четвертой группы:

Для проведения нашего исследования мы приготовили раствор (5 граммов сахара в 45 миллилитрах воды), используя мерный цилиндр и весы. Используя предложенные формулы, рассчитали массовую долю сахара в полученном растворе. Ключевое слово – ДОЛЯ.

В результате на доске в сетке кроссворда появляются четыре ключевых слова по теме «Вода»:

- питание;
- электропроводность;
- фильтрование;
- концентрация.

Учитель биологии:

Молодцы! Давайте поблагодарим тьюторов за оказанную помощь и всех участников исследовательских групп за активную работу.

Ребята, давайте вспомним, какие предметы вы изучаете в нашей профильной школе? Как вы считаете, с какими предметами связано мини-исследование в каждой группе? (биология, физика, химия, математика)

Обратите внимание, в нашем кроссворде не хватает слова, определяющего роль воды на нашей планете, давайте отгадаем его! (растворитель)

Таким образом, отражается представление о воде с точки зрения четырех наук: химии, физики, биологии и математики. Также выявляется ее главная роль как растворителя.

Учитель химии:

Вода способна растворять в себе множество органических и неорганических веществ. Благодаря этому свойству она является важнейшим веществом на Земле. Но с этим ее свойством связаны глобальные экологические проблемы.

Учащимся предлагается для просмотра видеоролик (<http://www.youtube.com/watch?v=idaRtuKF9yA>)

Видеоролик содержит информацию, направленную на обобщение и закрепление полученной в ходе занятия информации о воде, и поднимает проблему загрязнения воды, связанную с ее способностью растворять многие вещества.

Учитель биологии:

Ребята, как вы думаете, о какой экологической проблеме идет речь в видеоролике? (загрязнение вод Мирового океана и сокращение запасов пресных вод на Земле)

Как вы считаете, что может предпринять человечество в целом и каждый человек в отдельности для решения этой

проблемы? (бережно использовать питьевую воду; очищать русла рек от мусора...)

Возникает своеобразная дискуссия.

Учитель химии:

Обратите внимание на стенд. Здесь размещены творческие работы учащихся нашей школы по теме «Сохраним воду на Земле!». Также представлены исследовательские работы учащихся по изучению качества воды. Учащиеся 10-го класса химико-биологического профиля изготовили буклеты под девизом: «Не плюй в колодец – пригодится воды напиться!» Таким образом, каждый человек способен внести свой вклад в общее дело.

Тьюторы раздают буклеты участникам групп и гостям.

Учитель биологии:

Ребята, надеемся, что сегодня на занятии вы узнали много нового и интересного. Давайте проверим, насколько хорошо вы все запомнили.

Предлагается рефлексивная методика «Светофор». Учителя по очереди зачитывают высказывания, а ребята с помощью индивидуальных карточек «сигналят». В случае неправильных утверждений вносят поправки.

- Вода занимает три четверти поверхности Земли (+)
- Запасы пресной воды на Земле исчерпаны (-)
- Чистая вода не имеет запаха и цвета (+)
- Вода встречается в почве, минералах (+)
- Чистая вода кипит при температуре 100 градусов

Цельсия (+)

- Вода является важнейшим растворителем (+)
- Фильтрация удаляет из воды растворенные в ней примеси (-)
- Вода замерзает при + 1 градусе Цельсия (-)
- При замерзании водоема зимой рыбы погибают (-)

Учитель химии:

Ребята, благодарим всех за работу! Сегодня на занятии вы поделились друг с другом своими знаниями о таком уникальном веществе на нашей планете, как вода. Познакомились с новыми для вас понятиями, например: раствор, растворитель, концентрация. Закрепили свои навыки в проведении небольших исследований.

Учитель биологии:

Мы обсудили и привлекли внимание к одной из глобальных экологических проблем человечества. Каждый из вас осознал свою ответственность за будущее нашей планеты.

Вы научились работать в команде, уважать мнение других и приходиться к единому решению.

Работа завершается активной методикой «Кран», направленной на взаимодействие участников мероприятия. По окончании все участники благодарят друг друга аплодисментами.

ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ МЕТОДИКЕ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСКУРСИИ ПО ФИЗИКЕ В МУЗЕЕ

TEACHING STUDENTS HOW TO CONDUCT EXCURSIONS PHYSICS IN THE MUSEUM

**Ю.В. Корнилова
Yu.V. Kornilova**

Ключевые слова: *музейная педагогика, возрастные особенности, организация экскурсий, методика проведения экскурсий.*

Keywords: *museum pedagogy, age characteristics, organization of excursions, methods of conducting excursions.*

Аннотация. В статье описываются этапы обучения студентов методике организации и проведения экскурсий в музее. Рассматри-

ваются возрастные особенности подростков и студентов, которые лежат в основе составления и проработки экскурсии. Приводятся примеры заданий зачетного проекта для студентов по организации экскурсий по физике.

Abstract. This article describes the stages of teaching students how to organize and conduct excursions in the museum. The age characteristics of adolescents and students are considered, which are the basis for the compilation and study of the excursion. Examples of tasks of the credit project for students on organizing excursions in physics are given.

Все виды взаимоотношений музея и его аудитории исследует музейная педагогика, которая представляет собой одно из направлений педагогической науки и определяется как отрасль педагогической науки, предметом исследования которой является культурно-образовательная деятельность в условиях музея. Музейная педагогика лежит в основе методики организации и проведения экскурсий в музее, что определяет необходимость сформированности у студентов ее основных понятий и связей перед обучением непосредственно методике проведения экскурсии по физике.

Для ответа на вопрос «Что и как воспринимает посетитель?» музейная педагогика изучает музейную аудиторию, анализирует потребности различных социальных и возрастных групп посетителей и особенности восприятия ими экспозиции. Таким образом, первым этапом работы перед созданием и проработкой экскурсии студентом является работа с разновозрастной аудиторией. Будущие учителя должны не только ориентироваться в психологических особенностях возраста, но и в изучении физических законов и явлений школьниками в конкретном классе. Это обеспечит полноценное усвоение информации, полученной в ходе экскурсионного просмотра, а также развитие навыков, обусловленных возрастными особенностями посетителя (способность анализировать дети приобретают лишь к старшему

школьному возрасту, а эмоционально и ярко воспринимать увиденное – особенность, наблюдаемая у детей младшего школьного возраста).

Подростковый возраст является переходным от детского к взрослому состоянию. Изменяются условия жизни и деятельности ребенка, происходит перестройка психики, ломаются старые, сложившиеся формы взаимоотношений с людьми. Систематическое изучение основ наук требует от них более высокого уровня сознания, понимания более сложных и абстрактных отношений между объектами, формирования отвлеченных понятий. В процессе учебной деятельности их мышление приобретает аналитический характер, развивается способность активно и самостоятельно мыслить, рассуждать, сравнивать, делать глубокие обобщения и выводы. Существенные изменения в подростковом возрасте претерпевают память и внимание, которые становятся все более произвольными и приобретают характер организованных, регулируемых и управляемых процессов. Подросток начинает понимать значение мастерства и роль профессионального обучения и этапов исторического развития. В связи с этим в экскурсионные программы, предназначенные для учащихся рассматриваемого возраста, необходимо включать тематические и исторические циклы, расширяющие знания учащихся по физике.

Среди особенностей формирования личности в подростковом возрасте следует выделить становление нравственного сознания, самосознания, чувство взрослости, стремление к самостоятельности в своей деятельности. Характерен поиск подростком «своего героя», который часто становится примером для подражания. Это может быть какой-либо общественный или политический деятель, представитель современной науки или кто-то из ближайшего окружения сверстников. Им может быть и любимый физик. Увлекательный рассказ экскурсовода о судьбе и личности

физика может заинтересовать подростка и послужить толчком к формированию углубленного интереса в сфере науки.

Тематика и формы работы музея с детьми-подростками должны быть более разнообразными. Кроме экскурсий по истории физики, им могут быть предложены циклы экскурсий монологического характера под общим тематическим названием «Беседы о физике».

Для студенческого возраста характерна зависимость от более раннего, школьного этапа развития. Некоторая неоднородность физического и социального развития юношеского периода, определяемая биологическими и психическими особенностями, а также неопределенность критериев социальной зрелости, возрастные границы не являются четко очерченными. Студенчество – сложная по своему составу социальная группа, объединенная совместной учебной, системой ценностей, которой присущ переходный характер от школьного периода жизни к взрослой, связанной с профессиональной деятельностью.

Образовательная деятельность музея позволяет студентам расширить кругозор, способствует обогащению общей эрудиции, дает определенные знания в области истории и навыки анализа событий, фактов.

В подготовке экскурсий для студенческой аудитории необходимо, учитывая уровень интеллектуальной и художественной подготовки группы, создать атмосферу совместной творческой работы, которая требует взаимного интеллектуального и эмоционального напряжения, расширяет и углубляет круг знаний и эстетических представлений. Следует особо подчеркнуть, что экскурсионное занятие дает студенту возможность соприкоснуться с подлинником; освоить приемы анализа на примере конкретных памятников; понять художественно-образную систему музейной экспозиции.

Заключительным этапом по разработке экскурсий в музее является самостоятельное выполнение заданий

студентами. На данном этапе со студентами организуется выполнение зачетных проектов, включающих:

- подготовку экскурсии по физике для учащихся среднего школьного возраста;
- подготовку экскурсии по физике для учащихся старшего школьного возраста;
- формулирование методических рекомендаций учителю для подготовки учащихся к посещению музея.

Библиографический список

1. Мухина В.С. Возрастная психология: феноменология развития, детство, отрочество: учеб. для студ. вузов. М.: Академия, 2002. 456 с.

КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ УНИВЕРСИТЕТА

CASE TECHNOLOGIES IN TEACHING ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN THE SYSTEM OF ADDITIONAL EDUCATION OF UNIVERSITY STUDENTS

А.А. Короткова

A.A. Korotkova

Ключевые слова: кейс-технологии, дополнительное образование, экологический менеджмент, профессиональное самоопределение.

Keywords: case technologies, additional education, environmental management, professional self-determination.

Аннотация. В статье описываются особенности применения кейс-технологий в преподавании программы повышения квалификации «Экологический менеджмент» в системе дополнительного образования студентов университета. Рассматривается

зависимость используемых вариантов и уровней сложности кейсов от тематики и содержания курса, уровня подготовки и мотивированности слушателей.

Abstract. The article describes the features of the use of case technologies in teaching the advanced training program “Environmental Management” in the system of additional education for university students. The dependence of the options used and the levels of complexity of the cases on the subject matter and content of the course, on the level of training and motivation of the listeners is considered.

Кейс-технологии, имеющие давнюю историю, прочно закрепились в современной методике преподавания на всех образовательных уровнях, не теряя при этом своей актуальности и востребованности. Данный метод (case-study) включает в себя разноплановую деятельность обучаемых, такую как исследовательская, проектная, командная, коммуникативная. Суть его заключается в осмыслении и решении реальных практических задач в той или иной сфере. Интерактивный характер кейс-технологий позволяет формировать готовность студентов к профессиональной деятельности и соотносить изученный материал с практикой.

Система дополнительного образования студентов университета призвана решать множество разноплановых задач, одной из которых является повышение квалификации по тем или иным направлениям, в том числе и обусловленным требованиями рынка труда. Специфика современного производства и требования профессиональных стандартов создают необходимость в специалистах по охране окружающей среды, экологах, свободно ориентирующихся в системе экологического менеджмента на предприятии. Для подготовки таких специалистов была разработана программа повышения квалификации для студентов университета «Экологический менеджмент», рассчитанная на 72 часа. Существенным требованием к входному уровню обучающихся

является наличие биологической или агрономической подготовки, поскольку предмет изучения – экологический менеджмент – специфический и подразумевает наличие знаний об экологических закономерностях.

Целью программы является приобретение слушателями знаний о правовых, нормативных и институционных основах экологического менеджмента и экологического аудита; умений составлять алгоритм экологического менеджмента в конкретных ситуациях; навыков составления алгоритмов и документации экологического менеджмента и экологического аудита в конкретных ситуациях. Приобретенные слушателями компетенции могут быть востребованы в сфере экологического менеджмента, аудита, консалтинга, а также в профессиональной деятельности в качестве специалиста по охране окружающей среды на промышленных предприятиях. Во всех случаях эта деятельность протекает в области производства и бизнеса, следовательно, требует навыков быстрого принятия выверенных решений, организации и внедрения системы экологического менеджмента с учетом экономической составляющей. Кроме того, следует учитывать и большую мотивированность слушателей, которые выбирают ее для более совершенной подготовки в профессиональной сфере. Очевидно, что при преподавании данного курса требуется использовать практико-ориентированные интерактивные технологии, к которым относятся и кейс-технологии.

Содержание и технологии использования кейсов сформированы нами на основе имеющегося опыта преподавания дисциплины «Экологический менеджмент и экологический аудит» для студентов по направлению подготовки 06.03.01 Биология [1]. Программа повышения квалификации «Экологический менеджмент» по определению содержит большее количество информации по предмету, с большей практической направленностью.

Объем и характер использования кейсов определяется конкретным содержанием тем, а также особенностями компетенций, формирующихся при их изучении. Для формирования и упорядочения технологии применения кейсов мы воспользовались известной классификацией, предложенной Н. Федяниным и В. Давиденко [2]. Это позволило соотнести конкретные темы программы повышения квалификации «Экологический менеджмент» с вариантами кейсов.

Структурированные кейсы, направленные на применение определенного алгоритма действий для получения оптимального решения и содержащие минимальное количество исходной информации, наилучшим образом вписываются в изучение таких тем, как «Нормативно-правовое обеспечение экологического менеджмента», «Экономические аспекты экологического менеджмента», «Экологическая сертификация». В ходе выполнения заданий обучающиеся выбирают необходимые и достаточные для конкретного предприятия нормативно-правовые документы в области экологического менеджмента и охраны природы, выявляют перечень экологических платежей в зависимости от категории экологической опасности предприятия, устанавливают алгоритм экологической сертификации продукции. Также возможно применение данного вида кейсов при освоении темы «Экологическая служба предприятия». В этом случае заданием является подбор оптимального варианта экологической службы для определенного промышленного предприятия.

Более сложный вариант «маленькие наброски» содержит небольшой объем исходной информации о ключевых понятиях. Обучающиеся должны применить собственные знания. Эти кейсы применимы, например, при изучении темы «Экологическая политика предприятия». Изначально задается тип предприятия и предлагается составить экологическую политику. Для этого студентам требуется знать

международные и национальные стандарты экологического менеджмента. В зависимости от степени подготовленности и самостоятельности конкретной группы студентов задача упрощается или усложняется. В более простом случае дополнительно вводится информация об экологических аспектах предприятия, в более сложном варианте студенты должны установить их самостоятельно.

Большие неструктурированные кейсы, содержащие много информации и требующие предварительной подготовки обучающихся, используются при освоении тем «Разработка и внедрение системы экологического менеджмента на предприятии», «Разработка и внедрение интегрированной системы менеджмента на предприятии», «Экологический аудит». В качестве исходной информации предоставляются более или менее полное описание реального предприятия, его экологическая и технологическая документация, сведения о внедрении экологического менеджмента на предприятии. В более сложном варианте эту информацию обучающиеся должны найти самостоятельно. В задачу студентов входят анализ и уточнение программ системы экологического менеджмента, системы интегрированного менеджмента, внутреннего и внешнего экологического аудита. Следует отметить, что данные темы позволяют применить и так называемые первооткрывательские кейсы, при разборе которых студенты должны предложить свои собственные варианты названных программ.

Во всех случаях кейсы являются многосубъектными, поскольку включают в себя предприятия в целом, экологические службы предприятий, руководство предприятий и экологических менеджеров. Это обусловлено спецификой самого экологического менеджмента и его объекта.

Результаты решения кейсов, за исключением структурированных, обучающиеся оформляют и предоставляют в

виде сообщения с презентацией. На основании этого преподавателем организуется дискуссия, в ходе которой студенты должны выявить достоинства и недостатки предложенного решения и выработать оптимальное решение кейса.

Таким образом, использование кейс-технологий при преподавании данного курса в системе дополнительного образования позволяет студентам накопить некую базу готовых решений для дальнейшей профессиональной деятельности в области экологического менеджмента и охраны природы на промышленных предприятиях, что повышает их конкурентоспособность на рынке труда и предоставляет дополнительные возможности для профессионального самоопределения. В более общем плане метод case-study способствует формированию когнитивной системы, самостоятельности и инициативности студентов. Несмотря на все положительные стороны кейс-технологий, несомненным является тот факт, что их применение возможно лишь в комплексе с глубокой теоретической и методологической подготовкой. В противном случае результатом обучения станет лишь набор шаблонных решений конкретных ситуативных проблем, который студент не сможет применить в динамичной ситуации.

Библиографический список

1. Короткова А.А. О преподавании дисциплины «Экологический менеджмент и экологический аудит» по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» // Разработка учебно-методического обеспечения для внедрения инновационных методов обучения при реализации ФГОС ВО: материалы XLV научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов, магистрантов, соискателей ТГПУ им. Л.Н. Толстого. Тула: Изд.-во ТГПУ им. Л.Н. Толстого, 2018. С. 196–199.
2. Федянин Н., Давиденко В. Чем «кейс» отличается от чемоданчика? // Обучение за рубежом. 2000. № 7. С. 52–55.

**ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ В ШКОЛЕ**

**THE MAIN PROBLEMS
OF TEACHING CHEMISTRY IN SCHOOL**

М.В. Кудашкин
M.V. Kudashkin

Ключевые слова: *химия, преподавание, экзамены, химические понятия.*

Keywords: *chemistry, teaching, exams, chemical concepts.*

Аннотация. В статье описываются основные проблемы обучения химии учащихся в школе. Рассматриваются инклюзивные формы обучения химии на примере разных стран. Приводятся конкретные примеры проблем и их описание с разных сторон.

Abstract. The article describes the main problems of teaching chemistry to students at school. Inclusive forms of chemistry teaching are considered on the example of different countries. Specific examples of problems and their description from different sides are given.

Химия – это весьма своеобразная часть естествознания, не совсем классическая наука, в которой, как, например, в физике, зная ряд законов, можно объяснить поведение объекта и даже предсказать это поведение. Химия в школьной программе является предметом повышенной сложности. Это во многом своеобразное искусство. Объясняется это невероятным количеством фактического материала, который совершенно невозможно расставить по полочкам и «вывести» один из другого. Некоторые понятия, которые нужно просто знать, огромной кучей вываливаются на школьника непосильным грузом, отталкивая от изучения столь интересного предмета. К тому же данный материал не всегда связан логически, что еще больше усложняет восприятие.

Это обилие логически плохо связанного материала и является причиной традиционной нелюбви школьников к урокам химии. Химию любят или хотя бы готовы ею заниматься только школьники, которые почти чудесным образом влюбились в этот предмет. Поэтому же, кстати, среди поступающих в химические вузы нет случайных людей. Размышляющий весной выпускного года, куда бы поступать, чтобы не попасть в армию или не быть белой вороной среди поступивших одноклассников, никогда не пойдет поступать на химический факультет или в Менделеевский.

Преподавать химию нужно с упором на практическую часть, потому что химия – самый наглядный и практический предмет из всей школьной программы. В большинстве школ просто нет самостоятельно проводимых лабораторных работ, особенно если речь касается старшей школы – 10–11 классов. Это относится даже не столько к тем лабораторным работам, которые проводят сами ученики (что довольно необходимо для понимания многих вещей), сколько к демонстрационным опытам, которых нет в достаточном объеме. Для этого есть множество объективных причин: фокусировка на экзаменах, общая загруженность, недостаток преподавательских часов, а также отсутствие хорошо оборудованных кабинетов химии. И это действительно объективные причины, их нельзя игнорировать.

В учебниках очень много лишней информации, в которой школьники путаются. На это место можно поставить химические опыты из жизни. Например, – это самый распространенный металл на Земле. Можно выйти во двор, в любом месте копнуть лопатой землю, и алюминия там будет столько, что из него можно сделать банку для газировки. Стоит рассказывать про химию пищи, химию самой жизни. Это, безусловно, увеличит интерес к данной науке. И постоянно помнить, что химия – это главная практическая дисциплина, потому что все вокруг нас, включая и нас самих, – это химия!

Кроме того, если исторически в российской школьной программе по химии большое внимание уделяли органической химии и реакциям по классам соединений в целом, то программа в старшей школе Западной Европы, Северной Америки, Японии больше фокусируется на том, что у нас на первых курсах в высших учебных заведениях часто называется общей химией (то есть физико-химические основы химических реакций). В таком школьном обучении преобладает подход к реакциям с точки зрения скоростей, с точки зрения строения атома. Другими словами, сначала закладывается некий базис физических и химических законов, которые управляют всеми реакциями, а потом уже происходит логическая надстройка. Таким образом, больше вещей основано на логике, а не на запоминании конкретных свойств соединений, что, в свою очередь, вызывает больше проблем. Всегда важнее понять логику какого-то процесса, чем просто запомнить, что он происходит именно таким образом.

Практическая часть в преподавании химии не должна быть главенствующей. Существует набор знаний, который необходим культурному человеку. Начала термодинамики и «Гамлет» Шекспира – это вещи равнозначные по ценности для культурного человека. И отговорка «Ой, я не знаю формулу спирта, химия мне в школе не нравилась» кажется просто странной, поскольку существуют совсем базовые вещи, которые, может быть, не совсем нужны на практике, но при этом составляют интеллектуальную основу нашей общей культуры. Однако проблема в целом с российским средним образованием состоит в том, что люди слишком часто решают в юном возрасте, чем они точно хотят заниматься в жизни, и фокусируют свое внимание на двух-трех предметах. Часто система высшего образования сама этому и способствует. Такая ранняя постановка просто не позволяет получить необходимый кругозор, который люди затем восполняют уже с большим трудом, когда им исполняется двадцать пять.

Библиографический список

1. Галкина Е.А., Балашова Е.А. Регионализация содержания уроков химии в основной школе. М.: Академия, 2017. 16 с.
2. Регуш Л.А., Орлова А.В. Педагогическая психология: учебное пособие. М.: Питер, 2008. 414 с.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ КОММУНИКАЦИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

INTELLECTUAL AND COGNITIVE COMMUNICATION AS A TOOL FOR DEVELOPMENT OF NATURAL SCIENTIFIC COMPETENCE OF TRAINEES

**С.В. Латынцев, Е.А. Редько
S.V. Latyntsev, E.A. Redko**

Ключевые слова: *универсальная компетентность, система заданий, информационная модель, информационное пространство, интеллектуально-познавательная коммуникация.*

Keywords: *universal competence, task system, information model, information space, intellectual and cognitive communication.*

Аннотация. В статье описан авторский подход к использованию интеллектуально-познавательной коммуникации для развития естественно-научной компетентности обучающихся при выполнении специальных заданий. Приводятся определения естественнонаучной компетентности и интеллектуально-познавательной коммуникации.

Abstract. The article describes the author's approach to the use of intellectual and cognitive communication to develop the natural scientific competence of students when performing special tasks. Definitions of natural scientific competence and intellectual and cognitive communication are given.

Мировым сообществом признано, что одно из приоритетных направлений активной познавательной и практической деятельности человека связано с естественными науками, ведь именно они лежат в основе развития практически всех сфер глобального и локального производства (машиностроение, продовольствие, энергетика, строительство и т. п.). Отличительной чертой современного производства является его рассредоточенность по разным странам, что, в свою очередь, качественно оптимизирует процесс производства, давая максимальную прибыль при минимальном количестве рабочих мест и затрат. В XXI в. на рынке труда наиболее востребованы «универсальные» работники, которые являются гибкими, активными, амбициозными, творчески и критически мыслящими, заинтересованными в постоянном развитии своих навыков, которые обеспечивают им возможность быстро и качественно решать многопрофильные задачи, определяемые современным производством в различных сферах.

Вышеперечисленные факторы определяют вектор модернизации образования, который направлен в сторону формирования и развития универсальных навыков, являющихся основой универсальных компетентностей, в частности естественно-научной. Естественно-научная компетентность является многоаспектным свойством личности, единого подхода к определению которого на данный момент не существует.

В нашем понимании естественно-научная компетентность является свойством личности, заключающемся в осознанном и целенаправленном использовании естественно-научных знаний, умений, методов при решении задач, связанных с различными областями деятельности человека.

Нами проводится исследование, направленное на поиск эффективных способов развития естественно-научной компетентности обучающихся с учетом особенностей образовательных потребностей современного поколения школьни-

ков. Одним из таких способов, на наш взгляд, является смена форм взаимодействия субъектов образовательного процесса (обучающихся, преподавателей). В ходе анализа многообразных форм и методов организации учебной деятельности мы пришли к выводу, что одной из наиболее эффективных форм является интеллектуально-познавательная коммуникация, под которой мы понимаем процесс получения, преобразования, обогащения, синтеза информации, осуществляемый на основе базисных информационных структур, присутствующих изучаемому разделу науки. В основу модели организации интеллектуально-познавательной коммуникации мы закладываем субъект-субъектные формы взаимодействия.

Для развития естественно-научной компетентности обучающихся на основе интеллектуально-познавательной коммуникации необходима разработка специальных заданий, направленных на развитие составляющих данной компетентности, включающих в себя естественно-научные компетенции (ЕК) с перечнем действий учащихся.

На наш взгляд, наиболее целесообразным является развитие следующих компетенций, входящих в состав естественно-научной компетентности: способность и готовность распознавать и объяснять с научной точки зрения явления и процессы в окружающем мире (ЕК-1); способность использовать навыки и приемы естественно-научного анализа для оценки информационных ресурсов (ЕК-2); понимать основные особенности естественно-научного исследования (ЕК-3); способность использовать естественно-научные знания при решении задач, связанных с различными областями деятельности человека (ЕК-4); обладать социальной и гражданской ответственностью за экологические последствия принимаемых решений и действий (ЕК-5); способность получать сведения, необходимые для проведения естественно-научной экспертизы принимаемых решений (ЕК-6); обладать пониманием возможностей естественных наук в решении

проблем современного общества (питание, охрана здоровья, энергетика, материаловедение и др.) (ЕК-7).

В основе каждой из описанных нами естественно-научных компетенций лежат действия обучающихся, которые являются базой для каждого разрабатываемого нами задания, что способствует более эффективному развитию естественно-научной компетентности.

В качестве примера приведем перечень действий обучающихся, осуществляемых при развитии компетенции ЕК-1:

1) выделяет внешние признаки наблюдаемого явления или процесса (ДО-1.1); 2) соотносит внешние признаки наблюдаемого явления или процесса с известными существенными признаками явлений и процессов (ДО-1.2); 3) относит наблюдаемое явление к определенному классу явлений (ДО-1.3); 4) объясняет явления и процессы с точки зрения различных естественно-научных картин мира (ДО-1.4); 5) распознает и описывает информационные модели, поясняющие заданные процессы или явления (ДО-1.5); 6) самостоятельно прогнозирует и научно обосновывает протекание аналогичных процессов или явлений (ДО-1.6); 7) научно обосновывает составленные прогнозы о протекании процессов или явлений (ДО-1.7); 8) объясняет принцип действия различных приборов и технологий, основанных на данном явлении (ДО-1.8); 9) самостоятельно создает информационные модели, поясняющие заданные процессы или явления (ДО-1.9).

В качестве примера опишем одно из разработанных нами заданий, выполнение которого связано с построением информационной модели нормально функционирующего организма подростка, включающей в себя параметры различных типов телосложения и рекомендации по различным сферам жизнедеятельности с точки зрения физической, химической и биологической картины мира для каждого типа телосложения. В представленной ниже таблице выделены действия обучающихся для развиваемых ЕК при их деятельности на основе интеллектуально-познавательной коммуникации.

**Технологическая карта деятельности обучающихся
на основе интеллектуально-познавательной коммуникации при выполнении задания**

Действия обучающихся			
химии	биологи	физики	технологи-модераторы
1	2	3	4
I ступень взаимодействия (развиваемые компетенции ЕК-1; ЕК-2; ЕК-3)			
<p>1. Для выполнения индивидуального задания из различных источников, содержащихся в информационном пространстве, отбирает и анализирует те источники, в которых отражены способы определения телосложения, соотношения между частями тела и ПРГК (показатель развития грудной клетки) (соответствует ДО-2.1).</p> <p>2. Оценивает аксиологический аспект информации, содержащейся в отобранных источниках (ДО-2.4).</p> <p>3. На основе подобранной информации производит необходимые измерения, с помощью которых определяет тип своего телосложения, соотношение между частями своего тела и ПРГК (ДО-3.7).</p> <p>4. Находит и анализирует дополнительные источники информации, содержащиеся в себе рекомендации по питанию / физическим нагрузкам / режиму дня, в рамках самостоятельно выбранного направления (физика, химия, биология, технолог-модератор) для своего типа телосложения (ДО-2.3; 2.4).</p> <p>5. При помощи отобранной информации выделяет основы сбалансированного и рационального питания для своего возраста, а также подбирает формулы/приложения для быстрого и качественного расчета калорийности рациона питания (ДО- 3.3; 4.1).</p>			
<p>5. При помощи отобранной информации составляет перечень внешних факторов, влияющих на организм человека с точки зрения физической картины мира (ДО-1.1; 1.2; 1.3).</p> <p>5. При помощи телослов определяет уровень обеспечения организмом минеральными веществами и витаминами всех участников исследования (ДО-3.9; 3.10).</p>			

Продолжение табл.

1	2	3	4
<p>6. Оценивает роль различных витаминов в рационе питания, подбирает и представляет в виде таблицы сведения о потребности организма подростка в витаминах, их функции (ДО-4.1; 4.2).</p>	<p>6. Проводит тестирование С. Долецкого среди всех участников исследования, содержащее в себе параметры здоровья и баллы, представляемые участниками в соответствии с их отношением к данному пункту. Формулирует общий вывод по тесту (ДО-3.9; 3.10).</p>	<p>6. Описывает влияние космических условий (составные магнитного поля, солнечная активность и т. п.), метеоусловий (атмосферного давления, циклонов) на физические характеристики крови, физических нагрузок – на организм человека с точки зрения физической картины мира (ДО-1.4).</p>	<p>6. На основании ответов участников формулирует общий вывод, отражающий в себе статистику по уровням обеспечения организмов участников исследования микронеральными веществами и витаминами (ДО-4.6; 6.1).</p>
<p>7. Отбирает различные способы проверки для дополнительно подобранных источников информации (производит подбор данных всемирно известных исследований, научных публикаций и т. п.), проверяет ее (ДО -2.2; 2.3).</p> <p>8. На основании проверки, самостоятельно подобранных информационных источников отсеивает недостоверную информацию и источники (ДО-2.4; 2.5).</p> <p>9. Размещает в информационное поле задание по выбранному направлению в произвольной форме (таблица, тексты, видеоматериалы и т. п.) (ДО-2.7).</p> <p>10. Прогнозирует возможные трудности в понимании, а также вопросы по отобранным рекомендациям, которые могут возникнуть у других обучающихся при их представлении (До-3.9).</p>			

1	2	3	4
	II ступень взаимодействия (развиваемые компетенции ЕК-1, ЕК-2; ЕК-3; ЕК-4)		
1. Объединяется с другими участниками исследования по критерию одинакового типа телосложения.			
2. Грамотно и доступно излагает участникам группы результаты работы над индивидуальным заданием (ДО-3.10).			
3. Анализирует и комбинирует полученную информацию для выполнения общего задания, заключающегося в совместном создании информационной модели (плакаты, листовки, презентации, таблицы), отражающую формулы и расчеты по нахождению своего типа телосложения; рекомендации по различным сферам жизнедеятельности с точки зрения физической, химической и биологической картины мира; материалы о факторах, разрушающих здоровье; результаты практических исследований по выбранным темам (До-1.4; 1.9; 2.5; 2.6; 2.7).			
	III ступень взаимодействия (развиваемые компетенции ЕК-1, ЕК-3, ЕК-5; ЕК-7)		
1. Взаимодействует с коллективом, учитывая особенности каждого участника, включенного в образовательный процесс.			
2. Вступает в дискуссию для принятия общей формы представления информационной модели.			
3. Синтезирует данные, полученные от разных групп по каждому типу телосложения, выделяет из них основные основания / характеристики / рекомендации, являющиеся структурными элементами новой информационной модели (ДО-2.5; 2.7).			
4. Совместно с другими участниками комбинирует выделенную информацию в информационную модель, представляющую собой характеристики нормально функционирующего организма подростка, а также совместно с другими участниками группы разрабатывает памятки по здоровому образу жизни, направленные на профилактику влияния воздействий внешних факторов на организм (До-3.10; 4.5; 4.6; 5.2; 5.5).			
5. Размещает итоговый вариант информационной модели в виртуальную среду.			

Результаты проводимого нами исследования показывают, что интеллектуально-познавательная коммуникация с использованием виртуального пространства является эффективным инструментом развития естественно-научной компетентности в ходе учебно-познавательной деятельности.

**ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ
ВЫПОЛНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО
ИТОГОВОГО ПРОЕКТА
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ**

**POSITIVE AND NEGATIVE ASPECTS
OF THE INDIVIDUAL FINAL PROJECT
OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS**

**О.И. Лопатина, Л.М. Горностаев
O.I. Lopatina, L.M. Gornostaev**

Ключевые слова: *индивидуальный итоговый проект, проектная деятельность, обучающиеся.*

Keywords: *individual final project, project activity, students.*

Аннотация. Индивидуальный итоговый проект (далее – ИИП) является основным объектом оценки метапредметных результатов, которые обучающиеся получают в процессе освоения междисциплинарных учебных программ. В статье представлен опрос старшеклассников на тему «Плюсы и минусы индивидуальных итоговых проектов».

Abstract. The individual final project (hereinafter referred to as the IP) is the main object of evaluation of meta-subject results that students receive in the process of mastering interdisciplinary training programs. The article presents a survey of high school students on the topic “Pros and cons of individual final projects”.

Начиная с 2012 г., после вступления в силу ФГОС СОО второго поколения одной из задач школы стала под-

готовка обучающегося к сотрудничеству посредством осуществления учебно-исследовательской, информационно-познавательной и проектной деятельности [1].

Одной из форм организации учебного процесса и внеурочной деятельности является индивидуальный итоговый проект, который выполняется обучающимся самостоятельно под руководством учителя в течение одного или двух лет в рамках учебного времени.

ИИП направлен на повышение качества образования, демократизации стиля общения педагогов и обучающихся [2].

Для того чтобы определить уровень значимости ИИП для старшеклассников, был проведен опрос «Плюсы и минусы индивидуальных итоговых проектов».

Анкета включала в себя три вопроса: предметная область ИИП; описание положительных / отрицательных сторон проекта; выбрали бы старшеклассники написание проекта добровольно.

В опросе приняли участие 62 обучающихся 10 и 11 классов. Результаты опросов представлены в виде диаграмм:

1. Предметная область вашего индивидуального учебного проекта

А) Русский язык и литература

Б) Иностранные языки

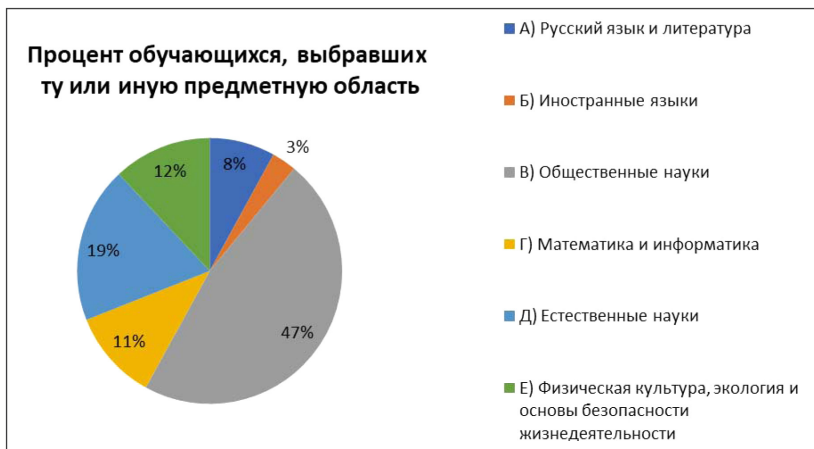
В) Общественные науки

Г) Математика и информатика

Д) Естественные науки

Е) Физическая культура, экология и основы безопасности жизнедеятельности

Самый большой процент опрошенных обучающихся (47 %) из перечисленных предметных областей выбрали «Общественные науки».



На наш взгляд, большая часть обучающихся предпочла данную предметную область, потому что каждый человек является частью общества и стремится к благополучию, всестороннему развитию, взаимопомощи и коллективизму, ни одному народу не нужны войны, ни одному человеку не нужна бедность. Все это невозможно достигнуть без знаний, и индивидуальный итоговый проект в области «Общественные науки» дает возможность обучающимся лучше узнать себя и окружающих людей. Эта область включает в себя следующие предметы школьного курса: история, география, экономика, право, обществознание, Россия в мире.

На втором месте среди опрошенных предметная область «Естественные науки». Несмотря на всю сложность биология, химия и физика являются науками жизни, и уже в своем возрасте (16–18 лет) обучающиеся понимают важность данных дисциплин и пытаются углубить свои знания.

Меньше всего обучающихся выбрали иностранные языки – 3 %.

2. Перечислите, какие, по вашему мнению, положительные, а какие отрицательные аспекты возникают при выполнении индивидуального итогового проекта?

Из наиболее часто встречаемых положительных качеств проекта обучающиеся выделили следующие:

Плюсы индивидуального проекта:

1. Самостоятельный выбор темы проекта и области наук.

2. Получение возможности развития и усовершенствования навыков целеполагания и написания выводов.

3. Развитие умений работать с большим количеством информации.

4. Развитие личной инициативы.

5. Получение полного и разностороннего опыта.

6. Итоговая оценка проекта полностью отражает качество работы автора.

7. Приобретение опыта публичного выступления.

Из отрицательных качеств обучающиеся сформировали следующие:

1. Работа очень ответственная и трудоемкая на всех этапах проекта.

2. Нет возможности обогащаться опытом деятельности других.

3. Не вырабатывает опыт группового сотрудничества.

4. Очень стрессовая обстановка на протяжении всего времени создания проекта, особенно на финальном этапе защиты индивидуального проекта.

5. Следование плану, разработанному в начале.

6. Определенные правила оформления проекта.

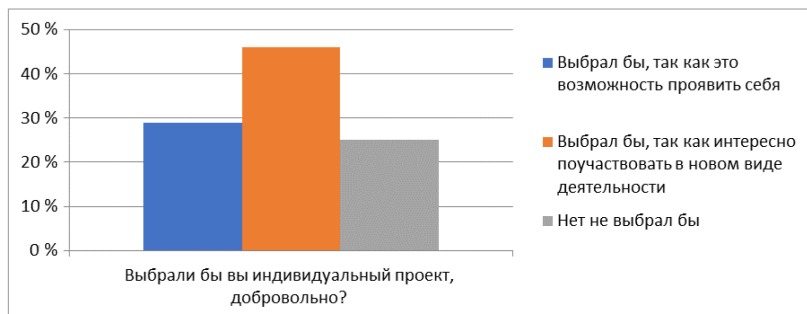
7. Строгая система оценивания индивидуального проекта.

3. Представьте ситуацию, когда написание индивидуального проекта- добровольно. Каков был бы ваш выбор?

А) Выбрал бы, так как это возможность проявить себя.

Б) Выбрал бы, так как интересно поучаствовать в новом виде деятельности.

В) Нет не выбрал бы (укажите причины).



По результатам 3 вопроса было выявлено, что индивидуальный проект является интересным видом деятельности для обучающихся старшей школы. Только для 25 % опрошенных индивидуальный итоговый проект является не нужным для реализации своих способностей и усовершенствования своих навыков.

Из результатов тестирования можно сделать вывод, что ИИП необходим обучающимся и его реализация способствует развитию познавательной активности обучающихся 10–11 классов, а также формирует у них навыки самостоятельной работы.

Библиографический список

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (ФГОС СОО) Приказ Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-soo/> (дата обращения: 25.10.2021).
2. Положение об индивидуальном итоговом проекте обучающихся 10–11 классов. URL: <https://sch145.edusite.ru/sveden/files/1661da046c76c195d6590f9a9f064f20.docx>. (дата обращения: 26.10.2021).

**ВОЗМОЖНОСТИ УЧИТЕЛЯ
В ПОВЫШЕНИИ МОТИВАЦИИ
В ИЗУЧЕНИИ БИОЛОГИИ В ШКОЛЕ**

**TEACHER'S OPPORTUNITIES
TO INCREASE MOTIVATION
IN STUDYING BIOLOGY AT SCHOOL**

**О.М. Мальцева, Т.А. Пахомова
O.M. Maltseva, T.A. Pakhomova**

Ключевые слова: *городское пространство, расколдование, экологическое образование, внеурочная деятельность, деятельностный подход, музейные уроки, формирование универсальных учебных действий, учебно-воспитательный процесс.*

Keywords: *urban space, education, environmental education, extra-curricular activities, activity approach, museum lessons, formation of universal educational actions, educational process.*

Аннотация. В условиях стремительной информатизации образовательные организации вынуждены, наряду с традиционными формами и методами работы, разрабатывать новые формы взаимодействия. В эпоху медиа изменилась роль ученика. Обучение, ориентированное на ученика, отличается от традиционного, в центре которого стоял учитель. Целью учеников является поиск правильных ответов, а учитель является проводником и наблюдателем.

Abstract. In the conditions of rapid informatization, educational organizations are forced, along with traditional forms and methods of work, to develop new forms of interaction. In the age of media, the role of the student has changed. Student-centered learning is different from the traditional one, centered on the teacher. The goal of the students is to find the right answers, and the teacher is a guide and observer.

В настоящее время в условиях современной школы методика обучения переживает сложный период, связанный с изменением целей образования. Меняются подходы к обучению, учитель сам вправе расставить акценты в методике

преподавания и найти ответы на ключевые вопросы: для чего (цели и ценности), чему (содержание) и как (технологии) необходимо учить подрастающее поколение.

Идея статьи вернуться в недалекое прошлое. Охарактеризовать городское пространство за пределами гимназии № 13 «Академ». Представить результаты участия во внешкольных мероприятиях в прошедшие годы и в 2020–2021 учебном году. Выявить мероприятия, проверенные временем.

Цель: обобщить проделанную работу по природоохранному направлению в гимназии за прошедшие пять лет.

Задачи

1. Охарактеризовать городское пространство за пределами гимназии № 13 «Академ», которое может способствовать осуществлению обучения гимназистов по биологии и экологии.

2. Обобщить и представить перечень мероприятий по данной тематике, проведенных за прошедшие пять лет.

3. Представить результаты участия во внешкольных мероприятиях в 2020–2021 учебном году.

Как видно, архитектор был поэтом.

Он школу среди леса словно спрятал.

И вот просторы светлых кабинетов

Смолистым дышат ароматом.

Гимназия № 13 расположена в Академгородке, окружена сосновым и березовым лесом. Это зеленая зона Красноярска. Это должны учитывать прежде всего учителя биологии. Проводить уроки, экскурсии, квесты, экологические тропы на природе. И, конечно, уделять внимание вопросам охраны природы. Здесь большое поле деятельности. Еще одна особенность гимназии, расположение в непосредственной близости «Музея Леса» Красноярского края, питомника и дендрария «Института Леса», памятника природы «Родник», экологических троп, станции «Юннатов», лабораторий СФУ.

Это поле деятельности для поиска новых форм, путей и методов образования за пределами образовательной организации, используя городское пространство. В рамках требований ФГОС данное направление дает возможность осуществить новый подход к образованию, воспитанию, сочетать эмоциональные и интеллектуальные воздействия на учеников, помогает самореализоваться каждому ребенку, участвовать в исследовательской, поисковой работе.

Связь с перечисленными организациями осуществляется не один десяток лет, которые существует гимназия. Есть группа учителей, давно работающих и поддерживающих лучшие традиции учебного заведения. Одно из направлений – это вопросы Охраны природы и экологическое образование, экологическое мировоззрение. Это было, есть и будет актуально, пока существуют природа и человек как частица природы. Полученные знания необходимо использовать. Большое внимание уделяется внеурочной деятельности как средству воспитания, в основе которой лежат личностно-деятельностный подход к обучающимся, педагогика сотрудничества, многообразие образовательных маршрутов и право их свободного выбора. Это, безусловно, повышает мотивацию обучающихся в изучении биологии.

Одна из возможностей – это участие в мероприятиях различного уровня. Приведем примеры только победных результатов и призовых мест.

Диплом победителей городского экологического квеста «Бурундучок». 2019 г.

Диплом победителей тура «Надежда» и 3 место в туре «Успех» городской интеллектуальной игры «Эрудит-Премьер» по биологии и экологии. МБОУ ДО ДДЮ «Школа самоопределения». 2018 г.

Диплом 1 степени городской интеллектуальной игры «Что? Где? Когда?» 2017 г.

2 место городского конкурса дизайнерских идей. Номинация: Книга «Мы в ответе за тех, кого приручили». Возраст 14–17 лет. 2017 г.

2 место – отборочный тур. Городская краеведческая игра «Мой край – сокровище Сибири».

Диплом 2 степени в интеллектуальной игре-квиз «Экология». МАУ молодежный центр «Свое дело». 2017 г.

Диплом за 1 место в интеллектуальной игре Брейн-ринг «Сибирские заповедники» среди учащихся 7–10 классов. Городской дворец культуры. 2016 г.

Может показаться, что мы увлекаемся теорией и интеллектуальными конкурсами. Это не так. У нас много практических дел. Акции: «Чистим заповедник „Столбы”», благоустройство территории памятника природы краевого значения «Родник в районе Академгородка», уборка мусора в районе Николаевской сопки во время ежегодного районного Дня леса или квеста «Первоцветы» в рамках городской ежегодной акции «Дни защиты от экологической опасности». Вокруг здания школы есть пришкольный участок. Ежегодно в школьной теплице выращиваем рассаду однолетних декоративных цветковых растений и высаживаем на участке и частично в Академгородке. Один из проектов «Лето – это маленькая жизнь». Биологию нельзя изучать только в кабинете. Это хорошо известно нашим ученикам. Подобные мероприятия мотивируют на применение собственных знаний, на непосредственное участие в мероприятиях. Обучающиеся видят, что они реально способны делать.

Учителя биологии в педагогической деятельности используют проведение музейных уроков. Тематика урока и содержание определяются в соответствии со школьной программой. Но само занятие проходит на территории музея с использованием его экспонатов, технических и образовательных ресурсов. Музей обладает большим образовательным потенциалом. Выступая в качестве источника инфор-

мации о живой и неживой природе, он способен воздействовать эмоционально, воспитывать чувство любви к Родине.

Преимущества использования модели «Урок-музей» очевидны. Работа строится на основе диалога, при очном участии школьников. Как показывает практика, современные школьники в основном «разговаривают» через социальные сети, поэтому проведение не online, а очных занятий крайне важно. Отметим, что использование модели «Урок-музей» способствует формированию универсальных учебных действий (УДД). «Следует подчеркнуть, что процесс формирования УУД является существенной составляющей образовательной среды, привлекательной для школьника, так как включает оригинальные, непривычные для предметного содержания задания, пробуждающие его воображение, мышление и в большей мере проявление творческой инициативы».

Сотрудничество с разными организациями городского пространства способствует формированию у обучающихся творческой самостоятельности, общественной активности, расширению кругозора, познавательных интересов и способностей, овладению практическими навыками поисковой, собирательской, исследовательской работы, совершенствованию учебно-воспитательного процесса.

Проходят годы. Взрослеют выпускники. Приходят в школу их дети, внуки. Меняются формы и технологии обучения. Но, как и прежде, учителя гимназии проводят уроки биологии и большое внимание уделяют внеклассным и внешкольным мероприятиям различного уровня, в том числе и в 2020–2021 учебном году. Предлагаются новые конкурсы, образовательные события. Мы не можем оставаться в стороне, принимаем самое активное участие, и как итог, демонстрируем следующие результаты данного учебного года.

Три первых места и три третьих. Городской открытый конкурс «Красная книга Красноярского края глазами детей»,

номинация «Страница», школьники 11–14 лет. МБОУ ДО ЦДО № 5. В школьном отборочном туре приняли участие 25 гимназистов.

Диплом 1 степени. Конференции НОУ. Муниципальный этап краевого молодежного форума «Научно-технический потенциал Сибири».

Диплом 1 степени. Городская конференция учебно-исследовательских работ обучающихся 5–6 классов. «Проба будущего». Секция «Естествознание».

Краевой творческий экологический конкурс «Тайга без огня!». Национальный парк «Столбы».

Диплом 1 степени городского эколого-краеведческого веб-квеста «Заповедными тропами». 6–7 классы, команда.

Диплом лауреата 1 Всероссийского социально-экологического конкурса «Здоровье планеты? В моих руках!» в номинации «Экологический проект» «Защити Землю, на которой живешь!»

Диплом лауреата 2 степени. Работа по теме «Сортировка мусора как способ сокращения отходов. Методы повышения мотивации к сортировке мусора у жителей Красноярска». III Краевая экологическая олимпиада.

Совместная деятельность организаций городского пространства и образовательных организаций ведет к повышению качества общего образования. Результатом сотрудничества являются развитие личностных качеств у обучающихся, формирование у подрастающего поколения высокого уровня экологической культуры, творческой самостоятельности, общественной активности, расширение кругозора, познавательных интересов и способностей, овладение практическими навыками поисковой, собирательской, исследовательской работы, совершенствование учебно-воспитательного процесса.

Мы удивились, увидев объем работы учителей биологии и их учеников, представленный в статье. Здесь не говорится

об олимпиадах, профильном обучении, экзаменах и других направлениях. Но и данные результаты позволяют сделать вывод о высокой мотивации обучающихся, их активной жизненной позиции, полученных знаниях, сформированных умениях. Выработка экологического мировоззрения и изменение на его основе стиля мышления и ценностной ориентации, сложившейся ранее, – одна из важнейших задач современности. Над ней и работает гимназия № 13 «Академ».

Библиографический список

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации.
2. Смирнова Н.З., Бережная О.В. Компетентностный подход в биологическом образовании: учебно-методическое пособие / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2012.
3. Смирнова Н.З., Галкина Е.А. Методика обучения экологии в схемах и таблицах; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2013.

ФОРМИРУЮЩЕЕ ОЦЕНИВАНИЕ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ FORMATIVE ASSESSMENT AS A MEANS OF DEVELOPING SUBJECT COMPETENCIES OF TRAINEES

Н.Е. Мартынова
N.E. Martynova

Ключевые слова: *формирующее оценивание, разноуровневые задания, предметные компетенции, поэтапный анализ, поколение Z.*

Keywords: *formative assessment, multi-level tasks, subject competencies, element-by-element analysis, generation Z.*

Аннотация. Статья посвящена проблеме, заключающейся в поиске методов и подходов в обучении, одновременно учитывающих особенности поколения Z и ориентированных на основной образовательный результат. Рассматривается формирующее оценивание как образовательная технология и необходимые требования при ее реализации с учетом особенностей обучающихся. Приведен пример задания в рамках технологии формирующего оценивания, а также его поэлементный анализ.

Abstract. The article is devoted to the problem of finding methods and approaches in training that simultaneously take into account the characteristics of generation Z and are oriented to the main educational result. Formative assessment is considered as an educational technology and the necessary requirements when implementing it, taking into account the characteristics of students. An example of the task within the framework of the shaping evaluation technology is given, as well as its element-by-element analysis.

Под влиянием сложившихся внешних факторов система ценностей людей из поколения в поколение претерпевает изменения. Большинство исследований показывают, что современное поколение, рожденное в информационном обществе, имеет поразительные отличия от остальных предшествующих им поколений. Люди, привыкшие к выполнению сложных действий путем нажатия одной кнопки, хотят достижения быстрого, максимального результата от вложенных усилий, они не стремятся строить долгосрочные планы.

В настоящее время 80 % представителей поколения Z обучаются в школе, поэтому при планировании образовательного процесса необходимо учитывать, что современное поколение будет обучаться результативно только в том случае, если будет осознавать, для чего ему необходимы формируемые знания и умения в ближайшем будущем. Однако существующая система образования ориентирована в формах работы на отложенный образовательный результат.

Поэтому при необходимости формирования предметных компетенций существует противоречие между существующими подходами в обучении и потребностями современного поколения. Возникает проблема, которая заключается в поиске методов, позволяющих при сохранении ориентации на основные образовательные результаты учесть потребность обучающихся в активной деятельности, ориентированной на зону ближайшего развития.

Одной из технологий, учитывающей образовательные потребности поколения Z, является формирующее оценивание. Под формирующим оцениванием мы понимаем такую технологию обучения, которая направлена на оценивание достигнутых образовательных результатов, помогает обучающемуся самостоятельно определять «пробелы» в собственных знаниях и строить дальнейшую образовательную траекторию для их устранения.

На наш взгляд, для наиболее эффективной реализации формирующего оценивания учителем должна быть составлена специальная система заданий, соответствующая перечню определенных требований. Во-первых, каждое задание составляется на основе поэлементного анализа формируемых умений, который позволяет получить количественную оценку знаний, умений и навыков учащихся. Во-вторых, задания должны быть разноуровневыми, учитывающими уровень сформированности умений обучающихся. При первоначальном выполнении заданий учитель предлагает ученикам выполнить задания начального уровня. На втором шаге, после проведения проверки, обучающийся проводит анализ выполненной работы с учетом допущенных им ошибок. Соответственно, благодаря поэлементному анализу задания ученик самостоятельно может оценить свои достижения и понять, какие умения у него сформированы в достаточной степени, а каким следует уделить больше внимания.

В итоге, после проведения проверки и самостоятельного анализа задания, уровень выполняемого задания может остаться начальным или повыситься. Таким образом, учащемуся предоставляется возможность скорректировать свою образовательную траекторию.

В-третьих, модель реализации разработанной системы заданий должна быть линейной. В том случае, если учащийся не справляется с тем или иным элементом задания, не должно происходить заикливания на выполнении именно этого задания, а должен происходить переход к следующему заданию. В случае их выявления должен быть составлен банк дополнительных заданий, который поможет ученику отработать отдельные умения и повысить уровень знаний. Следует учесть, что выполнение заданий из банка не является для обучающегося обязательным и не оценивается, а предоставляется для повышения уровня формируемых умений и, соответственно, уровня заданий.

По итогам проведения формирующего оценивания определяется личный образовательный прогресс обучающегося и при необходимости корректируется образовательный маршрут за счет вариативности заданий.

В качестве примера приведем разноуровневое задание для 7 класса по теме «Физическая величина. Измерение физических величин».

Оборудование: линейка, измерительная лента, рулетка, рычажные весы, электронные весы.

Задание 1. Исследование физических свойств предложенного тела.

I уровень

1. Используя ранее изученные понятия (вещество, физическое тело, физическая величина, единица измерения), запишите присущие изучаемому объекту физические свойства.

2. Вычислите цену деления (расстояние между двумя ближайшими штрихами на шкале прибора) каждого из предложенных приборов, опираясь на описание, предложенное ниже.

Для нахождения цены деления прибора необходимо:

- найти два ближайших штриха шкалы прибора со значениями;
- найти разницу между штрихами, отняв большее от меньшего;
- полученное число разделить на количество промежутков, находящихся между значениями, указанными в пункте 1.

3. Используя прибор с наименьшей погрешностью и опираясь на описание приборов, измерьте следующие величины: высота, длина, ширина, объем, масса.

4. Запишите полученный результат в СИ с учетом погрешности измерений, считая, что погрешность для данного прибора составляет 1 деление шкалы (цена деления).

II уровень

Изучите предложенный вам объект. Используя изученные понятия (физическое тело, вещество, физическая величина, единица измерения), запишите присущие объекту свойства. Вычислите цену деления каждого из приборов, а затем погрешность и запишите вычисления, а также полученный результат. Используя прибор с наименьшей погрешностью, измерьте следующие величины: высота, длина, ширина, объем, масса. Запишите полученный результат в СИ с учетом погрешности измерений.

III уровень

Изучите предложенный вам объект. Используя изученные понятия, запишите присущие объекту свойства. Используя прибор с наименьшей погрешностью, измерьте следующие величины: высота, длина, ширина, объем, масса. Запишите полученный результат в СИ с учетом погрешности измерений.

В итоге каждому действию обучающегося, совершенному в ходе решения задания, ставится в соответствие формируемое умение. Таблица для самостоятельного анализа школьником сформированных умений выглядит следующим образом:

Действие обучающегося	Формируемые умения
1	2
<p>1. Используя изученные ранее понятия (вещество, физическое тело, физическая величина, единица измерения и т. д.), характеризует свойства представленного физического тела</p>	<p>1) умею охарактеризовать физическое понятие: – знаю определение физического понятия; – могу назвать физические явления, которые характеризует данное понятие; 2) умею описать изученные свойства тел, используя физические величины и понятия</p>
<p>2. Используя предложенное описание, вычисляет цену деления каждого физического прибора, выбирает прибор с наименьшей погрешностью</p>	<p>1) умею решать расчетные задачи, используя изученные законы и формулы, связывающие физические величины; – анализирую физическую ситуацию, описанную в задаче; – могу определить известные и неизвестные величины в задаче, краткую запись; – могу выполнить рисунок, схему, чертеж, пояснить условия задачи; – определяю и записываю формулу, выражающую связь искомой величины с указанными в условии задачи; – могу получить решение задачи в общем виде (вывести формулу); – могу подставить числовые значения в найденную формулу, выполнить математические операции; – могу проанализировать полученный ответ (проверить правильность)</p>

Окончание табл.

1	2
3. Используя прибор, выбранный в прошлом пункте и опираясь на описание прибора, проводит прямые измерения физических величин	1) умею проводить прямые измерения физических величин; 2) умею охарактеризовать принцип действия приборов и технических устройств, в том числе с опорой на их описание, используя знания о свойствах физических величин и физических закономерностей
4. Записывает ответ в СИ с учетом погрешности, зная, что погрешность прибора составляет 1 цена деления	1) умею охарактеризовать физическое понятие: – знаю определение физического понятия; – могу назвать физические явления, которые характеризует данное понятие

Таким образом, применение технологии формирующего оценивания способствует максимальному использованию учениками своих учебных возможностей и более гибкой организации процесса обучения.

**ФОРМИРОВАНИЕ
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ
УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ
FORMATION OF NATURAL SCIENCE LITERACY
OF STUDENTS IN BIOLOGY LESSONS**

**К.С. Марцыновская
K.S. Martsynovskaya**

Ключевые слова: *естественно-научная грамотность, формирование естественно-научной грамотности, практико-ориентированные знания и умения.*

Keywords: *natural science literacy, formation of natural science literacy, practice-oriented knowledge and skills.*

Аннотация. В статье описывается необходимость повышения уровня естественно-научной грамотности. Рассматриваются умения, необходимые для повышения грамотности. Приводятся примеры формирующих заданий.

Abstract. The article describes the need to increase the level of natural science literacy. The skills necessary to improve literacy are considered. Examples of formative tasks are given.

Важным направлением модернизации российского образования является обновление его содержания. Стандарты общего образования нового поколения, утвержденные Министерством образования и науки РФ, ориентируют на развитие важнейших социальных компетентностей школьников. Сейчас недостаточно научить ученика выполнять определенные алгоритмы, решать типовые задания, действовать в соответствии с заранее построенной моделью. Современному учителю необходимо организовать деятельность учащихся по развитию качеств, относящихся к функциональной грамотности, формированию практико-ориентированных знаний и умений. Это влечет за собой изменения в организации обучения и в оценке его результатов.

При обсуждении целей и результатов современного общего образования, необходимых компонентов его содержания неизменно поднимается вопрос об умениях, которые должны обеспечить развитие у учащихся умения использовать свои знания, в том числе и биологические, в повседневной жизни. Такие знания помогут выпускнику активнее и успешнее включаться во взрослую жизнь, занимать устойчивую жизненную позицию, влиять на процессы, происходящие в обществе.

Анализ результатов диагностических работ по естественно-научной грамотности учащихся показывает, что больше половины восьмиклассников не могут исполь-

зовать информацию из текста для решения различного круга учебно-познавательных и учебно-практических задач без привлечения или с привлечением дополнительных знаний и личного опыта. Не умеют оценивать содержание и форму текста или его структурных элементов с точки зрения целей авторов; оценивать полноту и достоверность информации; обнаруживать противоречия в одном или нескольких текстах; высказывать и обосновывать собственную точку зрения по вопросу, обсуждаемому в тексте. Отсюда вытекает необходимость корректировки образовательного процесса, который будет обеспечивать формирование данных умений.

Естественно-научная грамотность может быть сформирована у обучающихся при условии гармоничного взаимодействия учителей физики, химии биологии и географии. Это условие в рамках основной образовательной программы школы подразумевает реализацию общих принципов изучения естественно-научных учебных курсов, использование дидактических средств, опирающихся на реальный жизненный опыт, и разнообразных, достаточно сложных видов учебной деятельности [2].

Изменение образовательных приоритетов требует изменений и в содержании и методике естественно-научного образования: построение обучения на основе научного метода познания, организация деятельности, в процессе которой формируются умения по исследованию явлений, обоснование полученных результатов, формулирование собственных суждений и выводов [Там же].

Естественно-научная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественно-научными идеями [1].

Для определения уровня сформированности естественно-научной грамотности учитываются следующие умения учащихся:

- использовать естественно-научные знания в жизненных ситуациях;
- выявлять вопросы, на которые может ответить естествознание;
- выявлять особенности естественно-научного исследования;
- делать выводы на основе полученных данных;
- формулировать ответ в понятной для всех форме;
- уметь описывать, объяснять и прогнозировать естественно-научные явления;
- уметь интерпретировать научную аргументацию и выводы, с которыми они могут встретиться в средствах массовой информации;
- понимать методы научных исследований;
- выявлять вопросы и проблемы, которые могут быть решены с помощью научных методов [3].

Приведем примеры учебных ситуаций, способствующие формированию этих умений. Задания объединены по блокам согласно компетенциям естественно-научной грамотности:

- задания на формирование компетенции: научное объяснение явлений;
- задания на формирование компетенции: понимание особенностей естественно-научного исследования;
- задания на формирование компетенции: интерпретация данных для получения выводов.

Применение естественно-научных знаний для объяснения явлений

1. Тюльпаны, срезанные в бутоне, поставили в вазу с водой. Через некоторое время бутоны раскрылись. Почему?

2. Цветовод обнаружил на своих комнатных растениях паутинку, обволакивающую значительную их часть. Может ли погибнуть растение? Что необходимо сделать, чтобы спасти его?

Выдвижение объяснительных гипотез

1. Лишайники на стволах деревьев не редкость. Они используют дерево просто как места поселения. В больших городах на деревьях лишайников не встретишь. Предположите, почему. Объясните явление.

Распознавание цели данного исследования, оценка результатов экспериментов.

Прочитайте опыт и ответьте на вопросы.

1. Растение герани (пеларгонии) поставили в темный шкаф и продержали там несколько дней (3–4).

2. Растение выставили на свет, закрепив на одном из листьев с двух сторон полоску плотной бумаги.

3. Через сутки срезали лист с полоской бумаги, сняли полоску и опустили лист в кипяток на 2–3 минуты. После этого весь лист, в том числе и там, где была полоска, остался зеленым.

4. Лист опустили на несколько минут в горячий спирт, в результате чего лист обесцветился, а спирт приобрел зеленоватый оттенок.

5. Лист промыли в воде, а затем в стеклянной чашечке, залили слабым раствором йода.

6. Когда лист вынули, он имел такой вид:

В чем состоит цель этого опыта?

Выберите один ответ:

А. Показать, что хлорофилл, содержащийся в листе, растворяется в спирте.

Б. Показать, что лист в кипятке сохраняет зеленую окраску.

В. Показать, что в листьях на свету образуется крахмал.

Г. Показать, что под закрепленной бумажкой лист теряет хлорофилл.

Каким бы был результат опыта, если бы лист срезали сразу после 4 дней в темном шкафу и, обработав в воде и спирте, положили в раствор йода?

Построение логических рассуждений, умозаключений

«Артериальная кровь стремительно мчится по сосудам, а венозная медленно». Обоснуйте это утверждение с научной точки зрения.

Установление причинно-следственных связей, построение логических рассуждений

Объясните, для чего в аквариуме нужны растения?

Для успешного формирования естественно-научной грамотности необходимы слаженная работа всех педагогов школы естественно-научного цикла, использование на уроках формирующих заданий, проведение диагностических процедур, а также работа с полученными результатами.

Библиографический список

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации». Текст с изменениями на 2017 год. М.: Эксмо, 2017. 224 с.
2. Сабиева К.У., Мурзалинова А.Ж. Развитие функциональной грамотности на уроках естественно-математических дисциплин: методическое пособие АО «НЦПК «Өрлеу»» ИПК СКО. 2014. 6,8 с.
3. Смирнова Н.З., Галкина Е.А., Голикова Т.В. и др. Инновационные процессы в естественно-научном образовании: монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2014. 356 с.

**РАЗВИТИЕ ИНТЕРЕСА К БИОЛОГИИ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОТЕНЦИАЛА
ДЕТСКОГО ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКОГО ЦЕНТРА
(ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ)**

**DEVELOPING INTEREST IN BIOLOGY
USING THE POTENTIAL
OF THE CHILDREN'S ECOLOGICAL
AND BIOLOGICAL CENTER
(FROM WORK EXPERIENCE)**

**Е.Я. Матвиенко, А.В. Кутянина
E.Y. Matvienko, A.V. Kutyagina**

Ключевые слова: *развитие интереса, потенциал, общение с животными, система работы.*

Keywords: *interest development, potential, communication with animals, work system.*

Аннотация. В статье описывается опыт практического взаимодействия школьного учителя с ДЭБЦ г. Железнодорожска на примере проекта «Пушистый друг приходит в гости». Рассматриваются проблемы, организация и эффекты.

Annotation. The article describes the experience of practical interaction of a school teacher with the DEB of Zheleznogorsk on the example of the project “A furry friend comes to visit”. Problems, organization and effects are considered.

Удивительный год! У меня 8 пятых классов биологии и географии. Уникальный возраст, замечательный учебник! Начинаем работать. Обращаюсь к основным нормативно-правовым документам, регламентирующим образовательную деятельность. ФЗ № 273 «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС основного и общего образования, Примерная программа по предмету биология (авторы: И.Н. Пономарева,

О.А. Корнилова, В.С. Кучменко и др.). С учетом всех целей биологического образования, мне необходимо:

- включать обучающихся в ту или иную группу или общность как носителей ее норм, ценностей, осваиваемых в процессе знакомства с миром живой природы;

- приобщать к познавательной культуре в сфере биологических наук;

- воспитывать любовь к природе и формировать экологическое сознание;

- развивать познавательный интерес, направленный на получение новых знаний о живой природе;

- формировать способности к эмоционально-ценностному отношению к объектам живой природы;

- и много чего еще нужного, важного и значимого.

Если отбросить словесную шелуху, то останется:

- организация процесса познания мира живой природы;

- знакомство с его разнообразием, взаимосвязями и взаимозависимостями на практике.

Каждый учитель, педагог дополнительного образования, работающие в этой сфере, находят свой путь. Данная статья не претендует на глубокое и разностороннее методическое осмысление и обобщение в области биологического образования. В ней представлен личный опыт взаимодействия учителя школы и педагога дополнительного образования, позволяющий в какой то мере приблизиться к решению поставленных выше задач. Это не описание сетевого взаимодействия (в том виде, как оно трактуется действующими нормативными документами) и не про синергетику, хотя она незримо присутствует. И даже не про административные и бюрократические препоны, которые пришлось преодолевать.

Итак, все началось 3 сентября. Первое занятие «Наука о живых организмах». Домашнее задание: написать 3–5 стро-

чек о животных, которые у вас живут. Выяснилось, что примерно у 80 % учащихся есть какое-либо домашнее животное. Большинство это, конечно, собаки и кошки, далее хомяки, морские свинки, рыбки, волнистые попугаи, кролики, тараканы, улитки и даже один аксолотль. Все это подтверждалось красочными рассказами и фото в телефоне. Около 10 % не имели (но очень бы хотели) по медицинским показаниям (аллергия, астма) и около 10 %, у которых никогда не было и не будет никаких животных дома.

17 сентября. Тема «Методы изучения живых организмов». Домашнее задание: провести наблюдение в течение 15 минут за домашним питомцем, описать его по плану из 5 пунктов и сделать фотографию или рисунок.

И вот здесь я получил шквал вопросов (в элжуре, вайбере, на почту от родителей, звонки от классных руководителей), что и как делать.

В итоге у меня оказался массив информации в бумажном и электронном виде, от нескольких корявых строчек и подобия анималистических рисунков до профессионально выполненных фотографий и напечатанных описаний домашних любимцев. В довершение много вопросов по содержанию, кормлению и уходу и самое главное – все хотели поделиться рассказом о своем Баксе, Лексусе или Мурке. Я понял, что надо приглашать профессионала специалиста по домашним животным. В нашем городе таким специалистом является Анна Владимировна Кутянина, педагог дополнительного образования детского эколого-биологического центра. Она профессиональный биолог (охотовед и орнитолог), а кинология – область ее профессиональной деятельности. Долгое время работала в СФУ, сейчас преподает кинологию в Красноярском государственном аграрном университете и ведет объединение «Я и моя собака» в ДЭБЦ Железногорска.

Анна Владимировна со своими учащимися выиграла муниципальный грант на реализацию проекта «Пушистый друг приходит в гости». В рамках этого проекта детей знакомят с правилами поведения и общения с домашними животными. В середине октября после многочисленных бюрократических согласований (пандемия) к нам на занятие пришли ребята со своим руководителем и принесли многочисленных друзей, пушистых и не очень (собаки, хомяки, черепахи, тараканы, улитки и много других питомцев). Ученики познакомились с правилами поведения и обращения, подержали в руках, попробовали набросить кольца на шею собаки, посмотрели цирковые номера с собаками и другое. Надо было видеть неподдельные эмоции детей (не учеников), их улыбки и радость от непосредственного общения с теми, кого в учебнике называют «живые объекты». Домашнее задание: напишите 5–6 строчек, кто и почему понравился. Я получил обширную разнообразную обратную информацию положительного плана как от учеников, так и от родителей. Одно из предложений – провести на каникулах выставку домашних питомцев. Но сдерживают ограничения на проведение массовых мероприятий из-за пандемии. Я очень надеюсь, что на зимних каникулах такую выставку организуем. Обязательно пригласим Анну Владимировну в качестве эксперта и члена жюри. Мои ученики представят своих питомцев не на фото в телефоне, а живую. Ничто не сможет заменить непосредственного общения с миром живой природы, и только так можно достичь целей, о которых говорилось в самом начале статьи. А пока до января есть время сделать кормушку, организовать подкормку зимующих птиц и наблюдение за ними. Ео это уже другая статья.

PS 1. Да, при проведении мероприятия были соблюдены все санитарно-гигиенические требования.

PS 2. Не пострадал ни один пушистый друг и ни один ученик.

Библиографический список

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 № 1897.
3. Биология. 5–9 классы. Концентрическая структура. Рабочие программы к линии УМК / под ред. И.Н. Пономаревой, В.С. Кучменко, О.А. Корниловой и др. М.: Вентана-Граф, 2017. 88 с.

ПОДГОТОВКА УЧИТЕЛЯ ПО ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ К РАБОТЕ В ИНЖЕНЕРНЫХ КЛАССАХ SCIENCE TEACHER TRAINING TO BE READY TO WORK WITH FUTURE ENGINEERS

**Н.В. Мердак
N.V. Merdak**

Ключевые слова: инженерные классы, инженерное образование, всемирная инициатива CDIO, STEM-образование.

Keywords: *engineering classes, engineering education, CDIO World Initiative, STEM education.*

Аннотация. В статье приведены примеры современных педагогических технологий, которые могут быть использованы при подготовке кадров для инженерных классов, технопарков, инженерных школ.

Abstract. The given article deals with some examples of modern pedagogical technologies. These technologies can be implemented as a means of future engineers' teachers training.

Одной из важнейших задач научно-технологического развития РФ является возвращение интеллектуального потенциала страны путем создания возможностей для

построения успешной карьеры выпускников вузов в области науки, технологий и инноваций. Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта невозможны без внедрения новых технологий обучения как в технических, так и в педагогических вузах. Потребность в создании наукоемких технологий и рост инноваций в экономике повышают уровень требований к качеству интеллектуальных и творческих способностей инженерных кадров, а значит, и к качеству инженерного образования. Современная высокотехнологичная экономика требует целостности, универсальности и объемности подготовки инженера, ведь он одновременно выступает в роли исследователя, технического эксперта и менеджера с обширной зоной ответственности.

Министерством образования РФ в феврале 2002 г. была утверждена «Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования», в рамках которой принято постановление Правительства РФ «О проведении эксперимента по введению профильного обучения учащихся в общеобразовательных учреждениях, реализующих программы среднего (полного) общего образования». В рамках данного эксперимента в течение 2003–2006 гг. были апробированы системы специализированной подготовки учащихся старших классов общеобразовательных школ. Впоследствии проведены дискуссии, в ходе которых обсуждались проблемные темы. Основные – вопросы формирования содержания учебного плана ввиду углубленного изучения отдельных предметов.

Инженерное образование значимо в условиях вызовов современного информационного общества, развития

новых технологий и наукоемких производств. Экономика страны требует модернизации, промышленность нуждается в квалифицированных инженерных кадрах. Технологической модернизации страны невозможно достичь без развития и совершенствования инженерного образования, которое базируется на лучших традициях российской инженерной школы.

Дефицит высококвалифицированных инженерных кадров, обладающих развитым техническим мышлением, способных обеспечить подъем инновационных высокотехнологичных производств, является проблемой, не теряющей актуальности в нашей стране.

Активная позиция учителей естественно-научных дисциплин (то есть математики, химии, физики) – основной фактор развития технического мышления обучающихся. От настроения учителя будут напрямую зависеть развитие инженерных способностей ученика и выбор им дальнейшей образовательной траектории в вузе. Следует отметить, что качественное инженерное образование начинается с подготовки учителя к деятельности в этом направлении. Учеба в педагогическом вузе является первой ступенью к готовности учителя к умению развивать и поддерживать мотивацию к техническому творчеству обучающихся.

Кроме того, очень важно вводить основы проектно-исследовательской деятельности, особенно на этапе основной и старшей школы, когда интерес к данному виду деятельности может спадать. К проектно-исследовательской деятельности можно отнести участие в научно-практических конференциях, инженерных конкурсах различного уровня, публичных мероприятиях, проводимых техническими вузами. Например, в институте цветных металлов и материаловедения Сибирского федерального университета на кафедре инженерного бакалавриата CDIO каждый год в нача-

ле декабря проводится игра «Инженерный кластер», в которой принимают участие не только студенты первого года обучения направления «Металлургия CDIO», но и обучающиеся старших классов специализированных школ. На данном мероприятии ребята, предварительно разделившись на команды по 3–4 человека, учатся решать практико-ориентированные задачи, которые объединяют в себе основные разделы естественно-научных дисциплин. По итогам игры, жюри, состоящее из преподавателей института цветных металлов и материаловедения и политехнического института СФУ, выбирает в каждой категории победителя. Главная цель данного мероприятия – подготовка обучающихся к проектной деятельности по выбранному направлению внутри образовательной программы, а также демонстрация контекста будущей профессиональной деятельности. Практическое применение интегративного подхода в обучении должно показывать реальную взаимосвязь естественно-научной картины мира.

Необходимо добавить, что данный модуль реализуется с применением технологии STEM-обучения (STEM – Science (наука), Technology (технологии), Engineering (инженерия), Mathematics (математика)) – это модель образования, объединяющая естественные науки и инженерные предметы. Иногда к аббревиатуре добавляют букву A (Arts – искусство). Подход основан на сочетании теоретических и прикладных навыков. Главное преимущество состоит в том, что обучающиеся охватывают сразу несколько областей знания, получают шанс проверить теоретические факты на практике.

Science (естественные науки) – объясняют законы природы, с которыми мы сталкиваемся ежедневно.

Technology (технология) – позволяет применять полученные теоретические знания на практике.

Engineering (инженерия) – помогает работать с ресурсами, материалами, учит экспериментировать, улучшать состояние окружающей среды.

Mathematics (математика) – развивает точность, логическое мышление, умение следовать алгоритмам.

Arts (искусство, гуманитарные дисциплины) – путь к пониманию исторических и социальных процессов, общению с людьми.

Подход STEM-обучения был предложен в 2001 г. учеными из Национального научного фонда в США. Методика оказалась эффективной, привлекла внимание исследователей из других стран, сейчас с успехом применяется и в России.

Проблема подготовки современного преподавателя естественно-научных дисциплин является на сегодняшний день одной из самых актуальных. На кафедре теории и методики обучения физике института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева проводятся исследования по данной теме.

Библиографический список:

1. Ходырева Н.Г., Лысакова Ж.А., Устинова Л.Г. Технологические компетенции учащихся инженерных классов // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2019. № 3 (35).
2. Васильева О.Н., Коновалова Н.В. Инженерные классы как инструмент профессиональной навигации // Высшее образование в России. 2018. № 12.

**ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ
ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ЦАРСТВО ГРИБЫ»**

**FORMS OF ORGANIZATION
OF COGNITIVE ACTIVITY OF STUDENTS
IN THE STUDY OF THE TOPIC
«THE KINGDOM OF MUSHROOMS»**

**А.А. Ооржак
A.A. Oorzhak**

Ключевые слова: *познавательная деятельность, грибы, экскурсия, внеурочная деятельность, школа.*

Keywords: *cognitive activity, mushrooms, excursion, extracurricular activities, school.*

Аннотация. Проблема развития познавательных универсальных учебных действий посредством организации экскурсий школьниками по биологии является в настоящее время достаточно актуальной, что предопределяет и актуальность данного исследования. В статье анализируется понятие экскурсии и ее влияния на формирование познавательной универсальной учебной деятельности учащихся при изучении темы «Царство Грибы».

Abstract. The problem of the development of cognitive universal educational activities through the organization of excursions by schoolchildren in biology is currently quite relevant, which determines the relevance of this study. The article analyzes the concept of excursions and its influence for the formation of cognitive universal educational activity of students when studying the topic «The Kingdom of Mushrooms».

Экскурсия – это выход, выезд учащихся из места обычного пребывания. В более общем смысле – это путешествие, совершаемое объединенной группой ищущих знаний, погружение в широкий мир для непосредственного изучения личными силами и самостоятельным трудом подлинных объектов, обозначенных избранной темой,

действительно, в их естественной обстановке, среди природы и человеческой культуры [4].

Для формирования познавательной универсальной учебной деятельности у школьников при изучении темы «Царство Грибы» нами проведено внеклассное занятие – экскурсия по теме «Грибы смешанного леса окрестностей г. Чадан». Цель экскурсии – закрепление в процессе практической деятельности теоретических знаний, полученных на уроках биологии, вовлечение в словарный запас биологических слов и выражений, развитие памяти, внимания, образного мышления, самореализации личности учащихся в школе через внеклассную деятельность [3].

Во время экскурсии учащиеся работали группами (2–3 чел) [2]. Для активации познавательной деятельности каждая группа рассказывала пословицу и загадки о грибах. Особую ценность представляют собственные исследования учащихся – поиск и находка трутовых и шляпочных грибов с пластинчатым и трубчатым гимениальным слоем, классификация грибов на съедобные, условно съедобные, несъедобные и ядовитые.

К концу экскурсии для формирования познавательных универсальных учебных действий провели блиц-опрос «Что вы знаете о грибах?» [1].

1. Вегетативное тело грибов как называется?
2. Почему одна из групп грибов называется шляпочными?
3. К каким группам по строению шляпки относятся: сыроежка, мухомор, масленок, трутовик, чага, подберезовик, подосиновик, волнушка, шампиньон, лисичка, груздь, гриб-боровик?
4. Какие из упомянутых грибов ядовитые?
5. Какие грибы называют ложными?
6. Какие грибы называют условно съедобными?
7. В чем заключается значение грибов для человека?
8. Как отличить съедобные грибы от ядовитых?

9. Каковы меры первой помощи при отравлении грибами?
10. Почему некоторые грибы растут под определенными деревьями?
11. Какие вещества поглощают грибы из корней деревьев?
12. Какие вещества получают корни деревьев от этих грибов?
14. Какие способы питания характерны для грибов?
15. Какие отличительные признаки можно выделить у сыроежки и масленка?

Эффективное стимулирование познавательной деятельности учащихся в значительной мере обеспечивается за счет расширения сферы использования поискового, частично-поискового, проблемного методов изучения нового учебного материала. Благодаря этому учащиеся не только приобретают знания, но и учатся общаться друг с другом, отстаивать свое мнение, прислушиваться к рассуждениям друзей и находить общее решение и оценивать свою работу и работу каждого члена группы. В ходе проведенной экскурсии много нового узнали о грибах.

Завершающим этапом была самооценка учащихся. Проведенный опрос показал, что учащиеся в целом тему усвоили на «отлично».

Библиографический список

1. Безух К.Е. Сказочный урок «Грибной переполох» // Биология. 2007. № 12. С. 16–23.
2. Пасечник В.В. Биология. Организация индивидуально-групповой деятельности на уроках. 5–9 классы: методические рекомендации. М.: Российский учебник, 2019.
3. Смирнова Н.З. Биологические экскурсии и методика их проведения: учебное пособие / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2007. 136 с.
4. Шаламайко Е.Е. Опыт создания экскурсионного проекта // Дополнительное образование и воспитание. 2011. № 5. С. 13–15.

**ИГРОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
НА ЗАНЯТИЯХ ПО БИОЛОГИИ
КАК СРЕДСТВО
ПРАВСТВЕННОГО ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ**

**PLAY ACTIVITY IN BIOLOGY CLASSES
AS A MEANS OF MORAL EDUCATION OF CHILDREN**

**К.А. Ооржак
K.A. Oorzhak**

Ключевые слова: *игра, игровая деятельность, познавательное развитие, познавательная деятельность, нравственное воспитание.*

Keywords: *game, play activity, cognitive development, cognitive activity, moral education.*

Аннотация. В статье дается характеристика игровой деятельности, ее разновидности; выделены особенности использования урока-игры «Фотосинтез».

Annotation. The article gives the characteristics of the game activity, its variety; the features of using the lesson-game “Photosynthesis” are highlighted.

Игра представляет собой особую деятельность, которая расцветает в детские годы и сопровождает человека на протяжении всей его жизни. Неудивительно, что проблема игры привлекала и привлекает к себе внимание исследователей: педагогов, психологов, философов, социологов, искусствоведов, биологов.

По мнению Шмакова, большинству игр присущи главные черты:

– свободная развивающая деятельность, предпринимаемая лишь по желанию, ради удовольствия от самого процесса деятельности, а не только от его результата (процедурное удовольствие);

- творческий, значительно импровизированный, очень активный характер этой деятельности («поле творчества»);
- эмоциональная приподнятость деятельности, соперничество, состязательность, конкуренция (чувственная природа игры, «эмоциональное напряжение»);
- наличие прямых или косвенных правил, отражающих содержание игры, логическую и временную последовательность ее развития [1].

Л.А. Григорович рассматривал содержание нравственного воспитания через гуманность. «Гуманность» – обусловленная нравственными нормами и ценностями система установок личности на социальные объекты (человека, группу, живое существо), которая представлена в сознании переживаниями сострадания и сорадования и реализуется в общении и деятельности в актах содействия, соучастия, помощи.

Гуманность представляет собой совокупность нравственно-психологических свойств личности, выражающих осознанное и сопереживаемое отношение к человеку как к высшей ценности. Как качество личности гуманность формируется в процессе взаимоотношений с другими людьми: внимательности и доброжелательности; умений понять другого человека; в способности к сочувствию, сопереживанию; терпимости к чужому мнению, верованиям, поведению; в готовности прийти на помощь другому человеку» [2].

Методика организации коллективной игры, как правило, включает несколько этапов.

1. Работа педагога по разработке стратегии игры, определению целей и способов их достижения, планирование ожидаемого результата. Итог этой работы – создание модели игры и ее плана, подбор инициативных групп по разработке правил и условий игры.

2. Организация работы инициативных групп, состоящих из педагогов и детей и определяющих правила и условия игры. Результат этой деятельности – разработка правил и условий игры, механизма ее запуска, распределение обязанностей между членами оргкомитета игры.

3. Запуск игровой модели на основе альтернативного включения в игру детей. Итог этого этапа – определение каждым участником своей роли в игре, формирование группы детей, участвующих в ней, или нескольких групп, соревнующихся между собой.

4. Координация действий участников игры в соответствии с правилами и условиями развития игры. Итог этого этапа – принятие всеми участниками игры своей роли, осознание правил и условий игры, их выполнение, реализация потребностей и интересов детей.

5. Подведение итогов игры, организация рефлексии, т. е. оценки детьми характера своего участия в игре и достигнутых результатов. Итог данного этапа – определение перспектив дальнейших совместных действий, новых способов взаимодействия детей.

6. Последействие – закрепление и развитие позитивных тенденций и достижений, полученных в других формах работы с детьми, внесение изменений в организацию жизнедеятельности коллектива [3].

По И.Ф. Харламову, содержание нравственности заключается:

– в отношении к Родине (патриотизм) – любовь к своей стране, истории, обычаям, языку, желание стать на ее защиту, если это потребуется;

– отношении к труду (трудолюбие) – предполагает наличие потребности в созидательной трудовой деятельности, понимание пользы труда для себя и общества, наличие трудовых умений и навыков и потребность в их совершенствовании;

– отношении к обществу (коллективизм) – умение согласовывать свои желания с желаниями других, координировать свои усилия с усилиями других, подчиняться или руководить;

– отношении к себе – уважение к себе при уважении к другим, высокое сознание общественного долга, честность и правдивость, нравственная чистота, скромность [4].

Как доказано в исследованиях Н.Я. Михайленко, Е.Е. Кравцовой, игры развиваются в следующей последовательности:

– младший возраст – ролевая игра (игра-диалог);

– средний возраст – игра с правилами, театрализованная игра;

– старший возраст – игра с правилами, режиссерская (игра-фантазия, игра-драматизация).

Практическая часть нашей работы проводилась на уроках биологии ГБУ Республики Тыва «Центр социальной помощи семье и детей» г. Кызыла. Общий охват – 10 человек (6 класс).

Для активации познавательной деятельности, формирования понятия о способах питания растений был разработан и проведен урок-игра на тему «Фотосинтез».

Данный урок является вторым уроком главы «Жизнь растения». Изучению данной темы предшествовало формирование понятий о способах питания растений. Проведенный урок – урок открытия новых знаний. На уроке была поставлена следующая цель: раскрыть сущность процесса фотосинтеза и его значение для жизни на Земле.

В ходе урока были использованы объяснительно-иллюстрированные методы, применялись средства наглядности, метод эксперимента. Использовались технические средства обучения, мультимедийные пособия, велась работа с учебником. Изучая растения, обратили внимание

на важность их сохранения и бережного отношения на примере растений Красной книги Республики Тыва.

Главный акцент, при проведении урока делался на практических видах деятельности (самостоятельная, практическая работа), т. к. при выполнении практических заданий материал усваивается лучше. При изучении нового материала учащиеся работали индивидуально и в группах (учились делать выводы на основе проведенных опытов), добывали самостоятельно знания. Все задания на уроке были связаны между собой и дополняли друг друга. Считаем, что диалог между учителем и учениками был успешным. Этому способствовала атмосфера сотрудничества. Завершающим этапом была самооценка учащихся. Проведенный тест показал, что обучающиеся в целом тему усвоили хорошо. Из всех участников игры 7 учащихся получили оценку «5», а остальные «4». Домашнее задание носит творческий характер: написать реферат по пройденной теме. Таким образом, урок полностью соответствует требованиям ФГОС. Нам удалось реализовать намеченный план урока, решить поставленные задачи и сделать выводы.

Ролевые игры на уроках биологии – эффективный способ вовлечь учащихся в коммуникативную деятельность, они способствуют развитию коллективной компетенции.

Благодаря ролевым играм, урок можно сделать интересным, живым, увлекательным.

Библиографический список

1. Шмаков С.А. Игры учащихся – феномен культуры. М.: Новая Школа, 1994. С. 96.
2. Григорович Л.А. Педагогика и психология. М., 2001. С. 104.
3. Емельянова И.Н. Теория и методика воспитания: учеб. пособие для студентов вузов. М.: Академия, 2008. 256 с.
4. Харламов И.Ф. Педагогика. М., 1990. С. 105–106.

УЧЕБНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ПО ФИЗИКЕ С ЭЛЕМЕНТАМИ АВТОМАТИЗАЦИИ ИЗМЕРЕНИЙ И ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ

TRAINING LABORATORY COMPLEX IN PHYSICS WITH ELEMENTS OF AUTOMATION OF MEASUREMENTS AND PROCESSING OF RESULTS

В.А. Орлов, Э.В. Григорьев
V.A. Orlov, E.V. Grigoriev

Ключевые слова: *лабораторный практикум, программируемый контроллер, демонстрационный эксперимент.*

Keywords: *laboratory workshop, programmable controller, demonstration experiment.*

Аннотация. Многие студенты инженерных специальностей университетов уже в школьные годы прошли хорошую подготовку в специализированных физико-математических классах, насыщенную физическим экспериментом. Оказавшись в стенах университета, такой студент вновь оказывается в физической лаборатории, где предлагаются вполне стандартные, уже знакомые, опыты (с незначительными вариациями). Это обстоятельство тормозит развитие пытливого ума, приводит к нерациональной трате материальных средств, оборудования, времени студента и преподавателя. Предлагаемый проект направлен на проектирование и создание комплекса лабораторного физического практикума и демонстрационного эксперимента, отвечающего современному уровню развития физической науки.

Abstract. Many students of engineering specialties of universities, already in their school years, were well trained in specialized physics and mathematics classes, saturated with physical experiments. Once within the walls of the university, such a student again finds himself in a physics laboratory, where quite standard, already familiar, experiments are offered (with minor variations). This circumstance inhibits the development of an inquiring mind, leads to an irrational waste of material resources, equipment, time of the student and teacher. The proposed project is aimed at designing and creating a complex of laboratory physical practice and a demonstration experiment that meets the modern level of development of physical science.

Много десятилетий лабораторный практикум, предлагаемый обучающимся в высших учебных заведениях, практически не совершенствуется. Рынок учебного оборудования предоставляет несколько промышленных решений, позволяющих аккумулировать и предварительно обрабатывать получаемую в эксперименте информацию на компьютер. Но и эти комплексы предоставляют лишь продвинутый инструментарий, которым дополняется традиционный эксперимент.

Важно заметить, что многие студенты инженерных специальностей университетов уже в школьные годы прошли хорошую подготовку в специализированных физико-математических классах, насыщенную физическим экспериментом. Оказавшись в стенах университета, такой студент вновь оказывается в физической лаборатории, где предлагаются вполне стандартные, уже знакомые, опыты (с незначительными вариациями). Это обстоятельство тормозит развитие пытливого ума, приводит к нерациональной трате материальных средств, оборудования, времени студента и преподавателя. Кроме того, современный уровень развития технологий накладывает особые требования на процесс подготовки инженерных кадров, и частичное удовлетворение этим требованиям мы видим в развитии учебного физического эксперимента.

Предлагаемый проект направлен на проектирование и создание комплекса лабораторного физического практикума и демонстрационного эксперимента, отвечающего современному уровню развития физической науки. Комплекс призван дополнить и частично развить, в том числе в части использования современных информационных технологий. Помимо этого, предлагаемые работы практикума должны иметь акценты на исследования физических

явлений особенно актуальных для соответствующих инженерных специальностей студентов.

Задачи проекта: 1) разработка комплекса уникального лабораторного и демонстрационного физического эксперимента; 2) оснащение установок сопроводительной документацией и методическими рекомендациями для обучающегося и преподавателя; 3) изготовление и апробация опытных образцов в процессе чтения курса физики для студентов инженерных специальностей.

Практикум, построенный на этих принципах, способствует реализации задачи подготовки инженерных и научных кадров высокой квалификации в вузах. Разрабатываемый практикум легко масштабируется и тиражируется. Важна возможность использования данного практикума в сотрудничестве с учреждениями среднего образования. Концепция построения подобного практикума позволяет вовлечь в творческую деятельность учащихся школ, особенно профильных классов инженерной и физико-математической направленности. Существование подобного практикума позволяет частично решить проблемы комплектации профильных классов высокотехнологичным оборудованием, подготовки (переподготовки) кадров для работы с одаренными учащимися, восполнить пробелы в методическом обеспечении образовательного процесса в профильной школе.

В настоящее время на кафедре экспериментальной физики и инновационных технологий ведется работа по разработке прототипа комплекта экспериментальных установок, удовлетворяющих перечисленным выше требованиям. На фото представлены некоторые лабораторные и демонстрационные установки, которые предлагаются для использования в учебном процессе для обучающихся с уровнем подготовки превышающем средний.



Рис. 1. Модель высоковольтной линии электропередач. Демонстрируется и изучается закон Джоуля–Ленца, производятся измерения КПД ЛЭП с технологией повышения напряжения и без нее

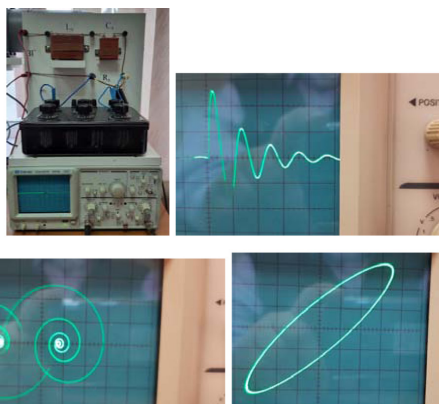


Рис. 2. Установка для изучения электрических колебаний. Измеряются частотные характеристики, затухание, добротность



Рис. 3. Установка «Комбинированный маятник» для изучения затухающих колебаний, измерения ускорения свободного падения. Установка оснащена самодельным многофункциональным контроллером



Рис. 4. Установка для изучения фазовых переходов и переохлажденного состояния жидкостей.

Установка оснащена самодельным контроллером, позволяющим снимать показания о состоянии фаз как в ручном режиме, так и с помощью специализированного ПО на компьютере



Рис. 5. Установки для измерения момента инерции симметричных тел.

Слева – установка на основе физического маятника, справа – установка со скатывающимся шариком по направляющим.

Обе установки оснащены самодельными датчиками и системами автоматизации измерений

Важной особенностью комплекса является гибкость в вариантах исполнения. Измерения и обработку результатов можно производить как в традиционном ручном режиме, так и с использованием преобразователей и датчиков с подключением к компьютеру и без него. Цифровые преобразователи-приставки спроектированы и запрограм-

мированы самостоятельно в соответствии с нуждами конкретных установок. В основе лежит технология «Arduino». Используется программное обеспечение C++, LabWiev.

Частично на основе результатов работы авторского коллектива было создано учебное пособие для инженерных специальностей университетов [1].

Библиографический список

1. Физика. Механика и молекулярная физика: учеб.-метод. пособие / сост.: В.А. Орлов, О.И. Наслузова, И.В. Серюкова, Г.Н. Харук. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2020. 156 с.

ИЗМЕРЕНИЕ ХАОСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛЯПУНОВА В ДВУКРАТНОМ МАТЕМАТИЧЕСКОМ МАЯТНИКЕ MEASURING CHAOS USING LYAPUNOV EXPONENTS IN A TWO-FOLD MATHEMATICAL PENDULUM

И.Н. Орлова, Ю.В. Лопаткова
I.N. Orlova, Y.V. Lopatkova

Ключевые слова: *измерение хаоса, показатели Ляпунова, двукратный математический маятник, детерминированный хаос, алгоритм Бенеттина.*

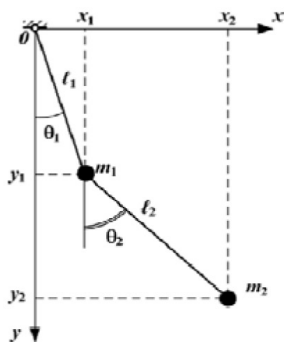
Keywords: *measurement of chaos, Lyapunov exponents, double mathematical pendulum, deterministic chaos, Benettin's algorithm.*

Аннотация. Изучается возможность измерения степени хаоса в двукратном математическом маятнике с помощью показателей Ляпунова. Путем численного моделирования и использования алгоритма Бенеттина показано, что множество показателей для верхнего маятника содержит как отрицательные, так и положительные средние значения, что соответствует регулярному движению, перемежаемому эпизодами детерминированного хаоса. Множество показателей для нижнего маятника для случая почти равных начальных углов отклонения содержит только положительные значения, причем порядок величин в 10 раз больше, чем

для верхнего, что соответствует детерминированному хаосу с десятикратной интенсивностью.

Abstract. The possibility of measuring the degree of chaos in a double mathematical pendulum using Lyapunov exponents is being studied. It is shown by numerical simulation and the use of Benettin's algorithm that the set of exponents for the upper pendulum contains both negative and positive mean values, which corresponds to regular movement interspersed with episodes of deterministic chaos. The set of indicators for the lower pendulum for the case of almost equal initial deflection angles contains only positive values, and the order of magnitude is 10 times greater than for the upper one, which corresponds to deterministic chaos with tenfold intensity.

Настоящая работа является продолжением исследования [1], в котором наша исследовательская группа анализировала возможности идентификации хаоса в двукратном математическом маятнике (рис. 1). Мы продолжаем исследовать хаос, в-частности выясняем, можно ли измерить хаос, сравнить один хаос с другим, сказать, что хаос в одной системе «больше» (интенсивнее) хаоса в другой и т. п. Некоторый опыт знакомства с системами с хаотическими свойствами убеждает нас в правомерности этого вопроса.



а)



б)

Рис. 1: а) схема модели двукратного маятника;
б) лабораторная установка

В-частности, наблюдение за системой двукратного маятника говорит о том, что движение верхнего маятника визуально в большой степени регулярно с некоторыми элементами беспорядка, вносимыми качанием нижнего маятника. Тогда как движение нижнего маятника в общем случае очень сложно, как правило, в нем не прослеживается какой-либо периодичности и закономерности (особенно при больших амплитудах). Развивая эту тенденцию мысленно, можно предположить, что если к нижнему маятнику добавить еще один, третий, маятник в цепочке, то степень хаотичности его будет еще выше, ибо характер движения точки подвеса уже обладает большей нерегулярностью. Таким образом, степень хаотичности, по-предположению, должна быть возрастающей функцией номера осциллятора в цепочке, и, кроме того, очевидно, амплитуды колебаний, также повышающей степень нелинейности в системе.

Для определения степени хаотичности в нелинейной динамике существует ряд инструментов. В первую очередь это коэффициенты Ляпунова, непосредственно являющиеся мерой скорости экспоненциальной расходимости фазовых траекторий. Кроме того, это связанные с ними энтропия заполнения фазовой плоскости Колмогорова-Синая, фрактальная размерность, время забывания начальных условий и другие.

Мы изучаем меру хаоса системы с помощью показателей Ляпунова. С этой целью в авторском приложении (среда Lazarus) разработан программный модуль для их расчета. Уравнения движения маятников, на основании которых производится компьютерное моделирование, получены в рамках формализма Лагранжа: составляется функция Лагранжа $L = K - \Pi$ (разность кинетической и потенциальной энергий), которая затем подставляется в т.н. уравнение Лагранжа вида $\frac{\partial}{\partial t} \frac{\partial L}{\partial \dot{\alpha}_i} - \frac{\partial L}{\partial \alpha_i} = 0$ для каждого груза (i). Полученные таким образом уравнения решаются численно с помощью

интеграционного алгоритма Верле 2-го порядка. При этом алгоритм не использует линейное приближение, разработан для произвольно больших отклонений маятников.

Оценка показателей Ляпунова производится с помощью алгоритма Бенеттина. Необходимо для данной фазовой кривой, соответствующей некоторым выбранным начальным условиям, проследить, с какой скоростью «разбегаются» близкие фазовые траектории. С этой целью мы:

- фиксируем произвольное начальное условие для системы, которому на фазовой плоскости соответствует своя точка для каждого из маятников;

- близко к этой точке выбираем точку-спутник для слежения за динамикой расстояния между ними в процессе эволюции;

- через время Δt после старта производим вычисление показателя Ляпунова в данной окрестности фазовой плоскости по формуле:

$$\varepsilon(t) = \varepsilon(t_0)e^{\lambda_i \Delta t} \quad \Rightarrow \quad \lambda_i = \lim_{\Delta t \rightarrow \infty} \frac{1}{\Delta t} \ln \frac{\varepsilon(t)}{\varepsilon(t_0)}.$$

Повторяем эти действия для следующего временного отрезка, оставаясь на той же самой фазовой кривой. Таким образом, на данной фазовой кривой, соответствующей некоторому начальному условию φ_0 , выполняем расчет показателя Ляпунова несколько раз. Вычисляем среднее арифметическое, ставим точку на график: $\bar{\lambda}(\varphi_0)$: $\bar{\lambda} = \frac{1}{N} \sum_i \lambda_i$.

Динамика среднего арифметического будет зависеть от количества значений для усреднения, а также от выбранной кривой на фазовой плоскости. Мы проследили эту динамику для случая почти равных начальных углов отклонения маятников и нулевых скоростей. На рис. 2 а, б показана динамика показателей Ляпунова для верхнего и нижнего маятников при усреднении по 50 значениям. Весь полученный спектр значений показателей представлен множеством синих

точек, средние значения, соединенные линией, – красным. Как видно из этих рисунков, вдоль данной фазовой траектории показатели могут принимать весьма различные значения, как и указывается в определении показателя. Показатель Ляпунова является приблизительной мерой, зависящей от точки на фазовой плоскости, исходного расстояния между точкой и ее спутником, от отмеряемого интервала времени и других, поскольку сама экспоненциальная функция может описывать динамику этого расстояния приблизительно.

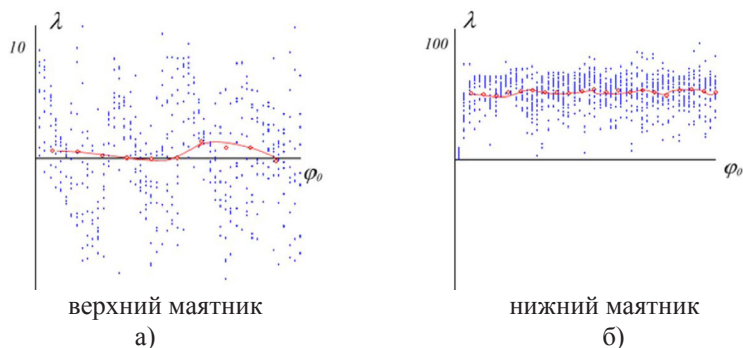


Рис. 2. Диаграммы значений показателя Ляпунова в зависимости от угла отклонения Φ_0 верхнего маятника для верхнего (а) и нижнего (б) маятников

Отметим, что полученные графики являются нулевым приближением для определения знака и порядка средних значений коэффициентов, точные значения являются мат. ожиданием, то есть средними в пределе бесконечно большого числа испытаний. Относительная ошибка для N испытаний составляет порядка $\frac{1}{\sqrt{N}}$. При выполнении N расчетов, соответствующих интервалу времени Δt , необходимо остаться на данной фазовой кривой, что одновременно выполнить непросто, поэтому для оценки ситуации мы ограничились значением $N=50$. В дальнейшем исследование в направлении повышения качества будет продолжено.

Результирующая динамика среднего показателя Ляпунова в зависимости от начального угла отклонения для ансамбля из 50 точек на рис. 2 подтверждает наши интуитивные представления о системе. Для верхнего маятника (рис. 2, а) на этой диаграмме есть как отрицательные значения (регулярное движение), так и положительные (хаос), разброс очень велик, и среднее значение показателя находится вблизи нулевых значений, имея тяготение в область положительных значений, то есть в среднем поведение верхнего шарика относится к детерминированному хаосу со слабой степенью этого хаоса. Эпизоды регулярного движения перемежаются хаотичным движением.

Для нижнего маятника (рис. 2, б) все значения показателя только положительные, причем масштаб величин в 10 раз больше, что соответствует детерминированному хаосу десятикратной интенсивности по сравнению с верхним маятником. Заметим, что для нижнего маятника и выбранных начальных условий регулярные «неразбегающиеся» траектории с отрицательным показателем Ляпунова вообще отсутствуют.

Исследование аспектов хаотического поведения в системе продолжается в направлении построения полной карты показателей Ляпунова над фазовой плоскостью системы, а также в направлении выявления связи с энтропией заполнения фазового пространства Колмогорова-Синяя [2].

Библиографический список

1. Орлова И.Н., Половинкина В.В. Хаос в двойном маятнике. Современная физика в системе школьного и вузовского образования: материалы III Всероссийской научно-практической конференции. Красноярск, 22 мая 2020 г. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2020. С. 89.
2. Федотов В.Х., Кольцов Н.И. Модели хаотической динамики. Часть 8. Энтропийные инварианты // Вестник Технологического университета. 2015. Т. 18, № 2. С. 330–335.
3. Geist K., Parlitz U., Lauterborn W. Comparison of different methods for computing Lyapunov exponents // Prog. Theor. Phys. 1990. Vol. 83, № 5. P. 875.

ЯВЛЕНИЕ ПЕРЕКАЧКИ ЭНЕРГИИ В ПРУЖИННО-МАТЕМАТИЧЕСКОМ МАЯТНИКЕ

THE PHENOMENON OF ENERGY TRANSFER IN A SPRING-MATHEMATICAL PENDULUM

И.Н. Орлова, В.В. Половинкина
I.N. Orlova, V.V. Polovinkina

Ключевые слова: пружинно-математический маятник, перекачка энергии, парциальные моды, параметрическое возбуждение колебаний.

Keywords: spring-mathematical pendulum, energy pumping, partial modes, parametric excitation of oscillations.

Аннотация. Изучается явление перекачки энергии в пружинно-математическом маятнике с парциальными частотами соответственно ω_{0k} и ω_{0g} . Используется двумерная модель (колебания в одной вертикальной плоскости) в линейном приближении. Определены величина, служащая мерой перекачки, и ее аргументы. Путем численного моделирования интеграционным алгоритмом Верле 2 порядка получена соответствующая диаграмма, на основании которой показано, что феномен перекачки наблюдается в той или иной степени в достаточно широкой области в окрестности известного из литературы значения $\frac{\omega_{0k}}{\omega_{0g}} = 2$, его мера зависит от соотношения частот и соотношения энергий мод. В частности, в случае малых амплитуд раскачивания перекачка наблюдается в степени более 94 % в резонансной полосе частот $\frac{\omega_{0k}}{\omega_{0g}} = (1.84-2.3)$, при увеличении начальной амплитуды раскачиваний φ_0 центр резонансной зоны смещается в сторону более низких значений ω_{0k} до значения ~ 1.6 . Обнаружено на диаграмме возникновение слабого резонанса при удвоенной по отношению к первой частоте $\frac{\omega_{0k}}{\omega_{0g}} = 4$ («обертон»).

Abstract. The phenomenon of energy transfer in a spring-mathematical pendulum with partial frequencies ω_{0k} and ω_{0g} , respectively, is studied. A two-dimensional model is used (oscillations in one vertical plane) in a linear approximation. The quantity that serves as a measure

of the pumping and its arguments are determined. By means of numerical modeling by the Verlet integration algorithm of the 2nd order, the corresponding diagram was obtained, on the basis of which it is shown that the pumping phenomenon is observed to one degree or another in a sufficiently wide region in the vicinity of the value $\frac{\omega_{0k}}{\omega_{0g}} = 2$ known from the literature, its measure depends on the frequency ratio and the ratio energies mod. In particular, in the case of small swing amplitudes, pumping is observed to a degree of more than 94% in the resonant frequency band $\frac{\omega_{0k}}{\omega_{0g}} = (1.84-2.3)$, with an increase in the initial swing amplitude φ_0 , the center of the resonance zone shifts towards lower values of ω_{0k} , to a value of ~ 1.6 . Found on the diagram, the appearance of a weak resonance at doubled in relation to the first frequency $\frac{\omega_{0k}}{\omega_{0g}} = 4$ («overtone»).

Настоящая работа продолжает предыдущее исследование нашей научной группы [1], в котором путем моделирования было показано, что в системе пружинно-математического маятника при различных соотношениях частот и амплитуд парциальных мод наблюдается периодическое возбуждение этих парциальных мод и перекачка энергии из одной моды в другую. Нами было показано

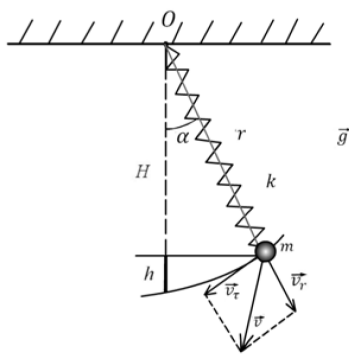


Рис. 1. Вид лабораторной установки и принципиальная схема колебательной системы

[1], что степень этой перекачки различна и зависит от соотношения собственных частот мод и соотношения их амплитуд. Это послужило основанием для формулировки соответствующей задачи определения этой степени перекачки над плоскостью указанных выше параметров. Сама по себе задача возникла из наблюдений за физической установкой в одной из лабораторий университета. Как выяснилось, динамика этой задачи имеет особенность типа «параметрический резонанс». Проводя библиографический поиск, мы выяснили, что несмотря на свою кажущуюся простоту, эта задача по настоящее время остается актуальной. В частности, работы по этой тематике [2-4] были опубликованы коллективом авторов Математического института им. В.А. Стеклова (Москва) в 2017–2018 гг. и поддержаны грантом РФФИ. В работе [2] описывается явление перекачки энергии в данной системе при соотношении частот 1:2, и ничего не говорится об этом явлении при других соотношениях. Это делает наше исследование актуальным. Дело в том, что проблема перекачки энергии между парциальными модами, помимо чисто теоретического интереса, имеет широкое техническое прикладное значение. Например, наиболее интенсивная раскачка боковых колебаний самолетов и кораблей, происходящая по каналу параметрического возбуждения парциальных колебаний, имеет место, когда колебания по углу атаки происходят с частотой, вдвое большей частоты боковых колебаний. Такая перекачка энергии может возникать в любых системах и технических устройствах с параметрической связью между колебательными модами системы. Поэтому так важно знать, какова ширина частотной и амплитудной полос (размер области), для которых отмеченное явление имеет существенную меру. Начало теоретическому изучению системы пружинно-математического маятника было положено в 1933 г. Виттом и Гореликом в работе [5].

Перекачка энергии в пружинно-математическом маятнике выглядит следующим образом. Если пружинный маятник, у которого параметры соответствуют соотношению частот 1:2, пытаться заставить колебаться строго вертикально вниз–вверх, возбудив пружинные колебания, то этого сделать не удастся: через некоторое время маятник начнет постепенно раскачиваться из стороны в сторону как математический маятник, а растяжения и сжатия пружины будут затухать, пока совсем не прекратятся. В этот момент амплитуда качаний из стороны в сторону будет максимальной. Все это выглядит как некоторая неустойчивость вертикальных колебаний. Далее события начнут развиваться в обратном направлении: амплитуда качаний начнет уменьшаться, зато будет увеличиваться амплитуда растяжений и сжатий пружины и т. д. В случае соотношения частот 1:2 колебания мод в поворотных точках гасятся полностью – энергия перекачивается на 100 %, при отклонении от этого соотношения процент перекачиваемой энергии уменьшается.

Гипотеза нашего исследования состоит в том, что над плоскостью параметров «отношение частот мод – отношение амплитуд мод» существует целая область вблизи отношения частот 1:2, в которой наблюдается явление перекачки энергии, и мы хотим выяснить, как она выглядит. Для визуализации этой области степень перекачки энергии над плоскостью параметров будет отображаться цветом.

Для моделирования эволюции получены уравнения движения маятника в одной вертикальной плоскости в линейном приближении. Уравнения движения получены в рамках формализма Лагранжа. Составляется Лагранжиан:

$$L = T - V,$$

где T и V – кинетическая и потенциальная энергия системы. Далее, подставляя Лагранжиан в уравнение Эйлера-Лагранжа:

$$\frac{d}{dt} \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_i} - \frac{\partial L}{\partial q_i} = 0,$$

где q_i – обобщенные координаты, в данной системе равные углу отклонения маятника от вертикали и относительному удлинению пружины, получаем уравнения движения вида: ($\omega_{0g}^2 = \frac{g}{l}$, $\omega_{0k}^2 = \frac{k}{m}$):

$$\ddot{\varphi} + \omega_{0g}^2 \varphi \left(\frac{1 + \eta}{1 + 2\eta} \right) + \frac{2\dot{\eta}\dot{\varphi}}{1 + 2\eta} = 0$$

$$\ddot{\eta} + \omega_{0k}^2 \eta + \left(\frac{1}{2} \omega_{0g}^2 \varphi^2 - \dot{\varphi}^2 \right) = 0.$$

Это уравнения движения парциальных мод в линейном приближении, справедливые для малых отклонений от положения равновесия. Их решение производилось численно в авторском приложении (Delphi) интеграционным алгоритмом Верле 2 порядка. Для построения диаграммы степени перекачки энергии приложение было оснащено соответствующими модулями.

Для получения диаграммы мы отслеживаем динамику законов движения мод, а также динамику парциальных энергий. Пользуясь тем, что энергия моды пропорциональна квадрату ее амплитуды, мы определим степень перекачки энергии следующим образом (см. рис. 2). В случае, если нет смещения положения равновесия, степень перекачки:

$$\text{degree} = \frac{Ampl_{\max}^2 - Ampl_{\min}^2}{Ampl_{\max}^2} = 1 - \left(\frac{Ampl_{\min}}{Ampl_{\max}} \right)^2.$$

Смещенное положение равновесия (среднее арифметическое):

$$A_0 = \frac{z_{\min} + Ampl_{\max}}{2}.$$

Амплитуды относительно смещенного положения равновесия и степень перекачки в общем случае:

$$a_{\max, \min} = Ampl_{\max, \min} - A_0, \quad \text{degree} = 1 - \left(\frac{a_{\min}}{a_{\max}} \right)^2.$$

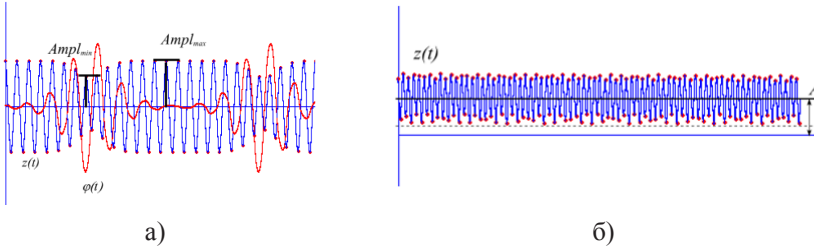


Рис. 2. а) – Законы движения парциальных систем при соотношении частот 1:2.3 и начальных отклонениях $\varphi_0 = 0.001$, $\eta_0 = 0.2$ (почти вертикально). Синий график – колебания пружины, красный – раскачивание. б) – пример смещенного положения равновесия.

Полученная диаграмма представлена на рис. 3. На основании этой диаграммы можно сделать следующие выводы.

1. Зависимость от аргументов не является дельтаобразной при соотношении частот мод 1:2, а является плавной, то есть перекачка энергии в различной степени наблюдается в широкой области параметров в окрестности отмеченного соотношения частот 1:2.

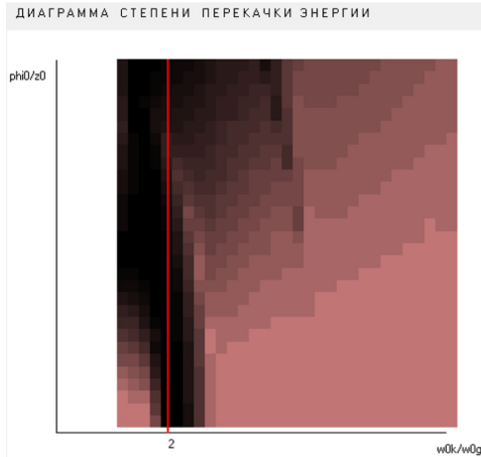


Рис. 3. Диаграмма степени перекачки энергии. Черный соответствует 100 %-ному перекачиванию энергии из одной моды в другую, белый – 0 %

2. Степень перекачки энергии зависит не только от соотношения частот мод, но и от начальных условий (от соотношения энергий или амплитуд).

3. На диаграмме отмечается слабый резонанс при удвоенной по отношению к первой частоте $\frac{\omega_{0k}}{\omega_{0g}} = 4$ («обертон»).

4. При малых отношениях $\frac{\varphi_0}{z_0}$ явление в степени более 94 % наблюдается в резонансной полосе частот $\frac{\omega_{0k}}{\omega_{0g}} = (1.84-2.3)$, при увеличении начальной амплитуды расклевываний (φ_0) центр резонансной зоны смещается в сторону более низких значений ω_{0k} (до ~ 1.6).

Для достижения примерно одинаковой точности на всей диаграмме нами разработан алгоритм с различным шагом по времени dt . Кроме того, алгоритм подвергался оптимизации с целью улучшить свойство сохранения энергии. Численные алгоритмы Эйлера 1 порядка, Верле 2 порядка, Рунге-Кутта всех порядков, к сожалению, не являются алгоритмами, сохраняющими энергию.

Мы обнаружили также в данной модели отсутствие симметрии по отношению к растяжению-сжатию пружины ($z>0, z<0$). Это свойство показано на рис. 4, вопрос открыт.

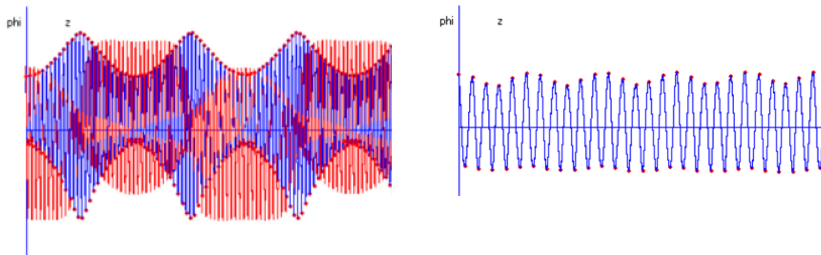


Рис. 4. Примеры законов движения, демонстрирующие отсутствие симметрии в модели по отношению к растяжению-сжатию пружины ($z>0, z<0$)

Библиографический список

1. Орлова И.Н., Мичурина Д.С. Физика пружинно-математического маятника. Современная физика в системе школьного и вузовского образования: материалы III Всероссийской научно-практической конференции. Красноярск, 22 мая 2020 г. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2020. С. 77.
2. Петров А.Г., Вановский В.В. Нелинейные колебания маятника на пружине при резонансе 1:1:2. Теория, эксперимент и физические аналогии. Труды математического института им. В.А. Стеклова, 2018. Т. 300. С. 168–175.
3. Vanovskii V.V., Petrov A.G. Spring analogy of non-linear oscillations of a bubble in a liquid at resonance *Journal of Applied Mathematics and Mechanics*. Volume 81, Issue 4. 2017. Pages 305–316.
4. Петров А.Г. О повороте видимой плоскости колебаний качающейся пружины при резонансе 1 : 1 : 2 // *Изв. РАН. Механика твердого тела*. 2017. № 3. С. 18–30.
5. Витт А., Горелик Г. Колебания упругого маятника как пример колебаний двух параметрически связанных линейных систем // *Журнал технической физики*. 1933. Т. 3. Вып. 2-3.
6. Поляков М.О. О связи парциальных и собственных частот в линейных механических системах с двумя степенями свободы // *Современные технологии. Системный анализ. Моделирование*. 2016. № 3 (51).

**ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПОДВИЖНЫХ ИГР
НА УСВОЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ
В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ШКОЛЬНОЙ БИОЛОГИИ**

**THE INFLUENCE OF THE USE OF OUTDOOR GAMES
ON THE ASSIMILATION OF BIOLOGICAL CONCEPTS
IN THE PROCESS OF STUDYING SCHOOL BIOLOGY**

Л.Т. Петросян
L.T. Petrosyan

Ключевые слова: *игра, игровая технология, биологические понятия, подвижные игры, использование подвижных игр в обучении.*

Keywords: *game, game technology, biological concepts, outdoor games, the use of outdoor games in learning.*

Аннотация. В статье описывается основная характеристика игры как способа обучения, особенности игровых технологий в обучении биологии. Рассматриваются ценность, формы применения и примеры подвижных игр в процессе обучения биологии в 5–6 классах, их влияние на усвоение биологических понятий.

Abstract. The article describes the main characteristics of the game as a way of learning, the features of game technologies in teaching biology. The value, forms of application and examples of outdoor games in the process of teaching biology in grades 5-6, their impact on the assimilation of biological concepts are considered.

Игра – это вид деятельности, организуемый учителем в процессе обучения с целью развития познавательных интересов, формирования знаний и умений школьников [1].

Игровая технология строится как целостная система, охватывающая определенную часть образовательного процесса и объединенная общим содержанием, сюжетом, последовательностью проведения. В нее могут включаться задания, формирующие умения выделять характерные признаки предметов и явлений, сравнивать, сопоставлять и др. [2].

Основу биологических знаний, включаемых в школьный курс биологии, в частности, составляют биологические понятия.

Согласно существующим определениям, понятие – форма абстрактного мышления, фиксирующая существенные признаки предметов и явлений окружающей действительности, законов, согласно которым совершаются те или иные процессы. Понятие, по Л.С. Выготскому, – мысленная модель реальности, которая раскрывается в суждениях [3].

Представление – это всегда образ, который включает как существенные, так и несущественные признаки, а вот понятие – это мысль, в которой сохраняются лишь существенные признаки [3].

К важнейшим общебиологическим понятиям курса биологии относятся «клетка», «организм», «вид», «популяция», «биогеоценоз» и «биосфера». Как объекты науки о живом они имеют высокую степень сложности и представляют собой биологические системы, которые характеризуются структурной иерархичностью (системы нижних уровней организации последовательно включаются в системы более высоких уровней) [3].

Частные, или специальные, биологические понятия – понятия конкретных, специальных областей биологической науки, связанных с изучением многообразия, строения и жизненных отправлениях организмов царств природы (ботаника, зоология, анатомия и физиология человека). Например, понятия «растение», «цветковое растение», «орган растения», «вегетативные органы растения», «лист», «стебель», «побег», «корень», «корневище», «клубень», «луковица», «генеративные органы растения», «цветок», «плод», «водоросли», «мхи» являются ботаническими понятиями, а понятия «животное», «двуслойное животное», «щупальца», «полип», «медуза», «червь», «плоский червь», «моллюск», «мантия», «мантийная полость» – зоологическими [3].

В современной школе, в основе которой лежат процессы активизации и интенсификации учебного процесса, игровая деятельность как технология усвоения биологических знаний используется:

- в качестве самостоятельной технологии для усвоения понятий;
- как элементы более обширных технологий;
- в качестве урока или его части;
- как технология внеклассной работы.

Применение подвижных игр на уроках биологии помогает раскрыться более слабым ученикам, втянуться в изучение материала. Игры стимулируют выполнить упражнение и при этом происходит изучение предмета [4].

Ценность подвижных игр заключается в том, что:

- активизируется двигательная активность;
- используется индивидуальный подход: каждый ученик способен проявить себя, если не сообразительность, то на ловкость и быстроту;
- формируется всестороннее развитие личности: коммуникативность, эмоциональный интеллект;
- осуществляется внедрение знаний в практику: даже самые сложные темы можно обыграть, термины и понятия становятся понятными, ведь это элемент игры.

*Примеры подвижных игр,
используемые для усвоения биологических знаний
в 5–6 классах общеобразовательной школы*

«Микроскоп». Класс делим на группы из 5–6 человек, на доске развешиваем несколько картинок с изображением микроскопа, а на первые парты кладем листочки с подписанными частями микроскопа. Задача учеников – вытянуть листочек и правильно его закрепить на доске. Выигрывает та группа, которая быстрее и правильнее прикрепит все составляющие детали микроскопа.

«Царства живой природы». Четыре ученика получают шляпы, на которых написаны царства живой природы, а один получает кепку, на которой написано «вирусы». Они встают около доски, а остальным ребятам раздаются карточки, на которых изображены: животные, растения, грибы, микробы и вирусы. Их главная задача – определить, к какой группе относятся эти живые организмы. Если кто-то из учеников допустил ошибку, учитель просит объяснить свой выбор. В конце игры проводятся итоги, в тетради можно записать особенности животных, растений, грибов, бактерий и вирусов.

Библиографический список

1. Галкина Е.А. Технологии обучения биологии: учебно-методическое пособие. Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2011. 176 с.
2. Емельянова Т.В. Игровые технологии в образовании: электронное учеб.-метод. пособие. Тольятти: Изд-во ТГУ, 2015. 88 с.
3. Никишов А.И. Методика обучения биологии в школе: учеб. пособие для вузов. 3-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт, 2019. 193 с.
4. Пидкасистый П.И., Хайдаров Ж.С. Технология игры в обучении и развитии: учеб. пособие. М.: Рос. пед. агентство, 1996. 269 с.

ЭКСТЕРНАТ КАК СПОСОБ ИЗУЧЕНИЯ ШКОЛЬНОЙ БИОЛОГИИ В ГОРОДАХ-МИЛЛИОННИКАХ

EXTERNSHIP AS AN ALTERNATIVE TO TRADITIONAL EDUCATION IN CITIES WITH MILLIONS

**И.О. Петухова
I.O. Petukova**

Ключевые слова: *экстерна, экстернат, особенности освоения школьной биологии, особенности аттестации экстерна, теория поколений, информация, современные технологии, города-миллионники.*

Keywords: *student-external, external, features of mastering school biology, features of external certification, theory of generations, information, modern technologies, cities with millions.*

Аннотация. В статье описываются теоретические основы экстерната в общеобразовательных школах крупных городов России. Рассматриваются форматы самостоятельного освоения биологии учащимися, а также промежуточной и итоговой аттестации экстернов школьной биологии в условиях общеобразовательных школ городов-миллионников.

Abstract. The article describes the theoretical foundations of externship in secondary schools in large cities of Russia. The formats of self-development of biology by students, as well as intermediate and final certification of school biology externs in the conditions of secondary schools of cities with millions are considered.

Изменения в сфере российского образования наступили после прихода в нашу жизнь Интернета, социальных сетей, гаджетов [6]. Сегодня мы получаем информацию почти мгновенно, срок жизни одной статьи – 2 часа [3].

Образование – инструмент для становления личности при помощи получения знаний [4]. На сегодняшний день существует множество альтернатив получения новых знаний: онлайн-школы, курсы в Интернете, лекции, коворкинг-площадки, семинары. Именно по этой причине ежегодно все больший процент учеников в общеобразовательных школах показывают свою осведомленность в различных сферах жизни общества, науки [2].

У. Штраус в теории поколений называет современных учащихся поколением художников, которых оберегают взрослые люди. Взрослея, они становятся лидерами, заинтересованными в результате. Сегодня их называют поколением Z (зумерами) [3].

Ученики поколения Z стремятся больше интересоваться наукой, технологиями и обучаться с раннего возраста. Особенности этих учеников очень разнятся, а их мотивация к тра-

диционной системе образования медленно падает, они усваивают материал быстро, в связи с этим можно наблюдать угасание ученического потенциала на уроках и во внеурочной деятельности. Традиционная система образования преимущественно направлена на прошлое поколение миллениалов, которые, в свою очередь, наоборот, стремились усваивать учебный материал коллективно и помогать друг другу [3].

В городах-миллионниках развита инфраструктура, что позволяет ученикам получать информацию максимально точно, быстро и по запросу. Экстернат – наиболее подходящая методика аттестации современного для учеников поколения Z. Данная форма аттестации позволяет ученику усваивать информацию по предмету, в том числе по школьной биологии, в удобном для него темпе самостоятельно, с законными представителями и усваивать качественно [5]. Форма аттестации экстернов обычно выстроена таким образом, чтобы ученик в процессе обучения изучал учебный материал по биологии в своем индивидуальном темпе, это позволит освоить биологическое содержание в течение одного учебного года, как за два, так и за три учебных года. Экстернат не исключается от посещения коллективных лабораторных работ, которых в курсе школьной биологии большое количество, совместной проектной деятельности, что интересно современным учащимся [6].

Согласно крупному исследованию, проведенному в 2012 г. информационной службой «Экстернат Москвы», успеваемость учеников-экстернов увеличилась в несколько раз, в отличие от традиционной формы обучения, что свидетельствует о необходимости популяризации экстерната среди учащихся в школах городов-миллионников [2]. Среди экстернов 10–11 классов немало тех, кто активно готовится к поступлению в университеты, занимается спортом, много путешествует, реализует себя в творческом направлении и просто выбирает индивидуальное домашнее обучение. Именно для них экстернат как форма аттестации является наиболее подходящей.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) экстерна по биологии – это экзамены после 9 и 11 классов: ОГЭ и ЕГЭ, если учащимся в качестве предмета по выбору выбрана именно биология. Если же биология не была выбрана учащимся, то аттестация проводится в регламентируемом школой формате.

На основании вышеизложенного заключаем, что экстернат – прогрессивная форма в сфере школьного образования, которая присутствует в каждой общеобразовательной школе крупного города России.

К сожалению, на сегодняшний день нет четких регламентов, методических рекомендаций по работе с учениками-экстернами. Однако нельзя сбрасывать со счетов традиционную форму обучения, которая все еще популярна и в ближайшее время точно имеет право на жизнь [7].

Библиографический список

1. Голикова Т.В., Галкина Е.А., Пакулова В.М. Методика обучения биологии: учебное пособие к выполнению лабораторно-практических занятий. Изд. 2-е, испр. и доп. Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2020. 150 с.
2. Информационная служба «Экстернат Москвы». URL: <https://extern-mos.ru/statistics> (дата обращения: 15.11.2021).
3. Мирошкина М.Р. X, Y, Z. Теория поколений. Новая система координат // Вопросы воспитания. 2014. № 2. С. 50–57.
4. Орлова Л.Н. Формирование у школьников учебных действий самоконтроля и самооценки при обучении биологии: монография. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2017. 182 с.
5. Петухова И.О. Особенности взаимодействия учителя биологии и обучающегося-экстерна // Материалы конференции «Молодежь и наука XXI века: XXII Международный форум студентов, аспирантов и молодых ученых. 2021 год». 30 апреля 2021 г. Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2020. С. 63–66.
6. Петухова И.О. Особенности изучения школьной биологии обучающимися-экстернами // Материалы XII Всероссийской научно-методической конференции «Инновации в естественно-научном образовании». Красноярск, 29 октября 2020 г. 2020. С. 112–115.

7. Самсонова Н.В., Морозова В.В. Экстернатная форма обучения. Состояние и перспективы. М.: Теоретические аспекты образования, 2015. 12 с.
8. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-000/> (дата обращения: 15.11.2021).

**АЛГОРИТМ ПОСТРОЕНИЯ
КОМПЛЕКСНЫХ ЗАДАНИЙ
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ALGORITHM
FOR CONSTRUCTING INTEGRATED TASKS
FOR FORMING THE FUNCTIONAL LITERACY
OF STUDENTS**

**Е.В. Потылицина
E.V. Potylitsina**

Ключевые слова: *функциональная грамотность, комплексные задачи, PISA, естественно-научная грамотность, алгоритм составления комплексных заданий.*

Key words: *functional literacy, complex tasks, PISA, natural science literacy, algorithm for compiling complex tasks.*

Аннотация. В статье речь пойдет о комплексных задачах, направленных на формирование функциональной грамотности. На основании обзора литературы выделены цели и задачи данных заданий, их особенности. Предложен алгоритм составления комплексных заданий для интеграции в учебную программу по предметам естественно-научного цикла.

Annotation. This article will focus on complex tasks aimed at the formation of functional literacy. Based on the literature review, the main goals and objectives of these tasks, their features are highlighted. An algorithm for compiling complex tasks for integration into the curriculum in the subjects of the natural science cycle is proposed.

Функционально грамотный человек – это человек, работающий на результат, способный к социально значимым достижениям. Именно такой гражданин необходим нашей стране в условиях социально-экономической модернизации. Данные качества формируются в первую очередь в школе, но как показывает практика исследований, знания, полученные в ходе освоения школьной программы, слабо интегрируются в повседневную жизнь человека.

Объектом исследования являются комплексные ситуационные (контекстные) задачи по формированию естественно-научной грамотности, представленные в открытом банке заданий PISA.

Целью явилось описание алгоритма составления заданий для формирования функциональной грамотности на основании анализа материалов, литературы и типовых заданий открытого банка PISA (естественно-научная грамотность).

Впервые термин «функциональная грамотность» был предложен на Всемирном конгрессе министров просвещения по устранению неграмотности в сентябре 1965 г. в Тегеране. ЮНЕСКО в 60-е гг. сыграла существенную роль в формировании концепции ликвидации функциональной неграмотности.

На III Международной конференции по образованию взрослых в 1972 г. проходило обсуждение необходимости связи функциональной грамотности с социальным, политическим, экономическим и культурным развитием граждан страны.

Проблему существования неграмотности осознали в США раньше других развитых стран. В 1983 г. 23 млн взрослых и 13 % 17-летних были функционально неграмотными. Данное явление нашло свое отражение в рекомендации ЮНЕСКО о международной стандартизации

статистики образования, которая определяет функционально грамотного человека как того, кто может принимать участие во всех видах деятельности, в которых грамотность необходима для эффективной работы его группы или общины. Данные виды деятельности дают возможность продолжать использовать чтение, письмо и счет для своего собственного развития и для развития общины, т. е. речь идет о самореализации личности.

В 1997 г. впервые был разработан тест, оценивающий функциональную грамотность школьников в странах мира и умение применять знания на практике Programme for International Student Assessment, PISA, который впервые был проведен в 2000 г. Тест проводится 1 раз в 3 года. По результатам PISA – 2018 Российская Федерация заняла только 30 – 37 место среди других стран – участниц.

Президентом РФ Владимиром Путиным в указе от 7 мая 2018 г. «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» поставлена задача войти в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования. Следовательно, система российского образования получила новый вызов – повышение уровня функциональной грамотности школьников. На данном этапе обучающиеся должны обладать не только теоретическими знаниями и навыками их практического применения, но и знать контекст заданий, предлагаемых для проверки функциональной грамотности.

Изучив литературу по соответствующей теме, мы выяснили, что понятие «функциональная грамотность» многогранно. Функциональная грамотность включает в себя: читательскую, языковую, финансовую, математическую, естественно-научную грамотность, а также креативное мышление. Всем видам функциональной грамотности соответствуют общие задачи, которые можно охарактери-

зовать тремя глаголами: формулировать, применять, интерпретировать. Эти задачи лишь дополняются предметным содержанием в зависимости от формируемого типа грамотности.

Функциональная грамотность подвергается оценке в ряде стран. Следовательно, повсеместно к таким заданиям предъявляют одинаковые требования, одинаковый контекст: решение ситуаций, связанных с личными потребностями человека, нуждами общества. Но специально выделенных алгоритмов составления таких заданий в изученной нами литературе не обнаружено.

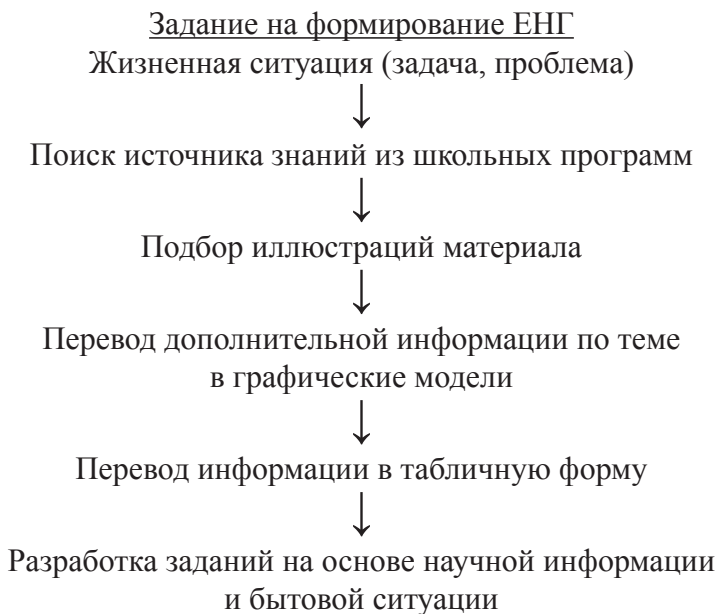
Учителя биологии, физики, химии, географии заинтересованы в формировании естественно-научной грамотности обучающихся. Значит, следует очертить круг первостепенных задач по работе над формированием естественно-научной грамотности школьников.

Для разработки алгоритмов составления заданий на формирование естественно-научной грамотности мы выделили три группы умений:

- объяснение и описание естественно-научных явлений на основе научных знаний, прогнозирование изменений;
- распознавание научных вопросов и применение методов естественно-научных исследований;
- интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

Анализ структуры заданий по определению функциональной грамотности показал, что задание всегда содержит вводные материалы: текст, график, таблицу, диаграмму, рисунок, отчетный документ (чек, счет).

На основании вышеизложенного, мы предлагаем при разработке заданий для формирования естественно-научной грамотности придерживаться следующей методики:



Макет для составления заданий:

Часть 1. Текст

5–7 предложений (1/3 страницы)

Действие обучающегося: работа с текстом

Часть 2. Работа с графическими моделями
(график, диаграмма)

Действие обучающегося: интерпретация данных

Часть 3. Работа с таблицей

Действие обучающегося: интерпретация дополнительной информации, перевод информации из одного вида в другой

Часть 4. Ситуационная задача
Действие обучающегося: объединение знаний из частей 1, 2, 3, интеграция в решение задач, ориентированных на бытовой опыт

На основании обзора литературных источников по теме «Формирование функциональной грамотности» нам удалось задать структуру и очертить рамки для составления авторских заданий. Используя методики и алгоритмы, предлагаемые нами, учитель естественно-научной области сможет составлять задания, которые будут направлены на формирование функциональной грамотности, но в то же время не будут идти вразрез с образовательной программой, а будут успешно интегрироваться в темы уроков. Таким образом, не будет возникать проблема поиска места в системе уроков для подготовки школьников к диагностическим работам по функциональной грамотности.

Библиографический список

1. Банк заданий по функциональной грамотности. URL: <https://media.prosv.ru/fg/> (дата обращения: 03.10.2021).
2. Гаврилюк В.В. Преодоление функциональной неграмотности и формирование социальной компетентности // Социологические исследования. 2006. № 12.
3. Рождественская Л., Логвина И. Формирование навыков функционального чтения: пособие для учителя. [Электронный ресурс].
4. Шутова И.В. Методика оценивания функциональной грамотности учащихся в процессе обучения химии: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / И.В. Шутова. СПб.: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2003. 183 с.

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРЕДМЕТНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЫ

FEATURES OF THE IMPLEMENTATION OF THE SUBJECT INFORMATION AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT IN A MODERN SCHOOL

Е.А. Рыль
E.A. Ryl

Ключевые слова: образовательные стандарты, информационно-образовательная среда, предметная ИОС.

Keywords: *educational standards, information and educational environment, subject IOS.*

Аннотация. В статье описываются задачи, стоящие перед основной общеобразовательной школой в рамках создания единой цифровой образовательной среды. Дана классификация ИОС и сформулировано понятие «предметная ИОС» (ПИОС). Рассматриваются проблемы реализации ИОС, в частности предметной ИОС в условиях общеобразовательных учреждений.

Abstract. The article describes the tasks facing the main general school within the framework of creating a unified digital educational environment. The classification of IOS is given and the concept of “subject IOS” (PIOS) is formulated. The problems of the implementation of IOS and, in particular, the subject of IOS in the conditions of educational institutions are considered.

В условиях модернизации образовательные стандарты, реализуемые на всех уровнях образования, претерпевают значительные изменения. Образовательный процесс, соответствующий всем требованиям вводимых стандартов, нуждается в формировании особой информационно-образовательной среды (ИОС). Это касается и общеобразовательных учреждений.

Сегодня в рамках регионального проекта «Цифровая инфраструктура, которая создается и реализуется прежде всего на основе использования средств и ресурсов информационно-коммуникационных технологий, лежит важная задача в обеспечении формирования цифровой образовательной среды.

Решение этой задачи означает для основного общего образования необходимость создания единой информационно-образовательной системы, которая бы включала в себя:

- систематическое использование верифицированного цифрового контента;
- использование эффективных интерактивных домашних заданий с автоматической проверкой;
- персонализированный процесс обучения;
- мониторинг образовательного процесса, открытый родителям.

Используя в качестве основополагающего критерия взаимодействие субъектов образования, объединим многообразие ИОС в три типа:

- информационные (ориентированы на представление знаний);
- деятельностные (направлены на организацию способов самостоятельной деятельности по приобретению знаний);
- смешанные (информационно-деятельностные).

В большинстве случаев в образовательных организациях сформировался информационный тип сред, включающий принципиально новые ресурсы системы, применяемые в учебном процессе. Обучающийся в такой среде должен уметь работать с различными источниками информации, селективно извлекать информацию, преобразовывать ее в знания.

Во ФГОС ООО указывается значимость модернизации образовательной среды школы в информационно-образовательную среду (ИОС), которая применительно к отдельным предметам конкретизируется как предметная информационно-образовательная среда (ПИОС).

В научно-методической литературе под предметной ИОС подразумевается совокупность средств обучения какой-либо учебной дисциплине, ориентированных на реализацию целей обучения и состоящих из информационно-образовательных ресурсов, материально-технической базы, протоколов взаимодействия, учебно-методического обеспечения учебного процесса [3].

Пример содержательной структуры ПИОС по биологии представлен на рис.



Рис. Структура предметной информационно-образовательной среды по биологии

ПИОС, по большей части, рассматривается как разновидность ИОС, которая «...направлена на обеспечение работы с информацией в определенной предметной области» [2, с. 108].

При этом подчеркивается, что предметная ИОС должна конструироваться как ИОС деятельностного типа, основной целью обучения которой становится не только освоение знаний, но и формирование способов освоения информации, т. е. универсальных учебных действий.

В силу этого одной из важных задач современного учителя становится освоение наиболее эффективных приемов работы в условиях предметной ИОС.

Однако в федеральной целевой программе развития образования на 2016–2020 гг. подчеркивается, что «...целостная электронная образовательная среда как важный фактор повышения качества образования не создана» [1].

В отношении задачи обеспечения формирования информационно-образовательной среды основная проблема заключается в том, что мы не наблюдаем массового сдвига в ее решении на школьном уровне, где в основу развития цифровой среды должна быть положена трансформация образовательного процесса – изменение содержания и результатов образования, образовательных технологий, методов управления.

Исследователи этой проблемы (Б.С. Беренфельд, С.В. Зенкина, А.А. Кузнецов, В.В. Рубцов, И.В. Роберт, Ю.С. Мануйлов) выражали мнение о хаотичности и «безсистемности» процесса становления ИОС: на данный момент имеется множество статей, исследований и методик касательно возможностей эффективного использования отдельных компонентов в предметных ИОС, но все они (за редким исключением) не рассматривают их в единой взаимосвязи со всеми остальными составными компонентами ПИОС.

Аналитическая деятельность и педагогический опыт в практике обучения биологии в основной школе показали, что многие учителя на этапе реализации предметной

ПАОС сталкиваются с излишним многообразием доступных средств обучения и отсутствия методических рекомендаций по использованию всех составных компонентов ПАОС в единой взаимосвязи.

С одной стороны, такой обширный спектр средств обучения позволяет реализовывать самые разнообразные цели, преследуемые учителем в педагогическом процессе.

С другой стороны, отмечается стихийный характер в формировании универсальных учебных действий, обусловленный в основном «использованием инновационных и традиционных средств обучения через призму традиционной образовательной среды».

Таким образом, противоречие между интенсивностью и системностью развития информационного и технического оснащения ИОС и отсутствием методологических рекомендаций по организации процесса обучения с применением инновационных средств приводит к недостаточному и утрированному пониманию потенциальных перспектив ИОС, которое впоследствии может негативно сказаться на качестве получаемых результатов обучения.

Библиографический список

1. Концепция федеральной целевой программы развития образования на 2016–2020 гг. URL: <http://static.government.ru/media/files/mlorxfXbbCk.pdf>. (дата обращения: 28.10.2021).
2. Красильникова В.А. Методология создания единой информационно-образовательной среды университетского округа // Вестник ОГУ. 2002. № 2. С. 105–110.
3. Сайков Б.П. «Курс „Информационно-образовательная среда (ИОС)“ основной школы». URL: http://www.lyceum88.ru/IOS_M1_Cont_1_1_01.pdf. (дата обращения: 30.10.21).

**ИЗГОТОВЛЕНИЕ НАГЛЯДНЫХ ПОСОБИЙ
КАК ОДИН ИЗ ВИДОВ
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
PRODUCTION OF VISUAL AIDS
AS ONE OF THE TYPES
OF EXTRACURRICULAR ACTIVITIES**

**В.С. Рязанова
V.S. Ryazanova**

Ключевые слова: *внеурочная деятельность, декоративное творчество, развитие, образовательные стандарты.*

Keywords: *extracurricular activities, arts and crafts, development, educational standards.*

Аннотация. Статья посвящена изготовлению наглядных пособий во время занятий внеурочной деятельностью.

Декоративное творчество является составной частью художественно-эстетического направления внеурочной деятельности в образовании. Оно наряду с другими видами искусства готовит обучающихся к пониманию художественных образов, знакомит с различными средствами выражения. На основе эстетических знаний и художественного опыта у учащихся складывается отношение к собственной художественной деятельности, способствующее изменению отношения ребенка к процессу познания, развивающее широту интересов и любознательность, что «является базовыми ориентирами федеральных образовательных стандартов».

Annotation. The article is devoted to the production of visual aids during extracurricular activities.

Decorative and applied creativity is an integral part of the artistic and aesthetic direction of extracurricular activities in education. It, along with other types of art, prepares students to understand artistic images, introduces them to various means of expression. On the basis of aesthetic knowledge and artistic experience, students form an attitude to their own artistic activity. This contributes to changing the child's attitude to the process of cognition, develops a breadth of interests and curiosity, which "are the main guidelines of federal educational standards."

Цель внеурочной работы – развитие творческого мышления обучающихся, результат которого можно применить на уроках биологии у учеников младшего образовательного уровня.

Согласно ФГОС на каждом уровне школьного образования на внеурочную деятельность отведено от 1350 до 700 часов. Чем старше школьное звено, тем часов для внеурочной деятельности меньше, но, несмотря на сокращение часов, она обязательна.

Правильно организованная внеурочная деятельность позволяет изготовить качественное наглядное пособие, которое может в дальнейшем применяться на уроке.

Одной из приоритетных задач современной школы является создание необходимых и полноценных условий для личностного развития каждого ребенка, формирования активной жизненной позиции. В соответствии с требованиями стандартов второго поколения для повышения качества знаний учащихся, развития их познавательных и творческих способностей надо направлять деятельность учителя на формирование положительной мотивации учащихся, самостоятельное овладение знаниями, творческий подход в обучении [1].

Ориентируясь на возраст обучающихся, можно рассмотреть несколько видов внеурочной деятельности:

- 1) игровая деятельность;
- 2) познавательная деятельность;
- 3) проблемно-ценностное общение;
- 4) досугово-развлекательная деятельность (досуговое общение);
- 5) художественное творчество;
- 6) социальное творчество (социально преобразующая добровольческая деятельность);
- 7) трудовая (производственная) деятельность;
- 8) спортивно-оздоровительная деятельность;
- 9) туристско-краеведческая деятельность [2].

Изготовление наглядных пособий включает в себя несколько видов внеурочной деятельности. Познавательный вид деятельности позволяет узнать строение растений, потрогать все его части руками, не принося вред живой природе, и воспроизвести точно такое же растение самому. Художественное творчество в этом виде деятельности учащихся формирует модульное обучение, актуализирует творческий потенциал. Накапливается опыт самостоятельного социального действия. Именно изготовление наглядных пособий развивает мелкую моторику, внимание, фантазию, прививает любовь к творчеству и окружающему миру. Согласно ФГОС внеурочная деятельность разностороннее развивает личность ученика [3; 4; 5].

Экспериментальная часть проведена на базе лицея № 6 «Перспектива». С учащимися 5–7 классов организовано оформление стенда рисунков для учеников начальной школы к предмету «Окружающий мир».



С обучающимися 8–9 классов по курсу «Биология» составлены сравнительные таблицы развития по растениям класса Однодольные и Двудольные.

Заполните таблицу «Классы покрытосеменных растений»

Признаки	Класс	
	Двудольные растения	Однодольные растения
Количество семядолей		
Корневая система		
Расположение проводящих пучков в стебле		
Жилкование листьев		
Число частей цветка кратно		

С учащимися 10–11 классов изготовлены макеты растений Красной книги. Все макеты в последующем можно применять на уроках.



Вместе с тем работы, изготовленные на внеурочных занятиях, могут принимать участие в конкурсах различного уровня. В настоящее время макет, который изготовлен с учащимися старших классов отправлен на Международную выставку от парка флоры и фауны «Роев ручей».

Библиографический список

1. Проектная деятельность в учебном процессе: методическое пособие / сост.: Брыкова О.В., Громова Т.В., Салова И.Г. Санкт-Петербург, 2005. 32 с.
2. Методическое пособие Внеурочная деятельность школьников: пособие для учителя / сост.: Григорьев Д.В., Степанов П.В. М., 2010. 67 с.
3. ФГОС (1–11 кл.). URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 25.10.2021).

**РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА
ОБУЧАЮЩИХСЯ К ФИЗИКЕ КАК НАУКЕ
НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕШЕНИЯ
НАУЧНЫХ ПРОБЛЕМ**

**DEVELOPMENT OF THE COGNITIVE INTEREST
OF STUDENTS IN PHYSICS AS A SCIENCE BASED
ON ANALYSIS OF THE SOLUTION
OF SCIENTIFIC PROBLEMS**

Е.А. Садовская
E.A. Sadovskaya

Ключевые слова: синергетика, самоорганизация, неравновесные системы, познавательный интерес, исследовательская деятельность, современная физика.

Keywords: synergetics, self-organization, nonequilibrium systems, cognitive interest, research activities, modern physics.

Аннотация. В статье рассматривается проблема развития познавательного интереса обучающихся к современной науке. Предлагается основной подход к развитию познавательного интереса у обучающихся к современным исследованиям в области физики и естествознания: теории самоорганизации и неравновесных систем.

Abstract. The article deals with the problem of developing students' cognitive interest in modern science. The main approach to the development of students' cognitive interest in modern research in the field of physics and natural science is proposed: the theory of self-organization and nonequilibrium systems.

Наращивание базы новых технологий и прогресс информационно-вычислительной техники коренным образом не только меняют нашу обыденную жизнь, но и помогают развивать новые разделы науки. Но несмотря на это, многие люди, ежедневно пользующиеся достижениями научного прогресса, понятия не имеют, чем они ему обязаны,

не замечают научных революций, говорят о «простаивании» науки, хотя на данный момент количество научных открытий столь велико, что даже ученые не успевают перерабатывать и осмысливать поступающие факты. Поэтому перед современным педагогом стоит задача формирования научного мировоззрения через развитие познавательного интереса у обучающихся к научной области его дисциплины.

Одной из актуальных научных идей на сегодняшний день является теория самоорганизации (синергетика). Данная область научных исследований ставит перед собой цель – выявление общих закономерностей в процессах образования, устойчивости, разрушения упорядоченных временных и пространственных структур в сложных неравновесных системах различной природы. 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 или природных проявлений. Термины «нелинейность», «неустойчивость», «флуктуация» проникают в наше мировоззрение за пределами физики и химии. В сильно неравновесных условиях может происходить переход от хаоса к порядку. Новое понимание случайности хаоса и порядка может быть изучено в повседневных встречах с самоорганизующимися системами. Физика является одним из базисов естествознания и имеет возможность актуализации данной научной проблемы [1; 2; 3].

Нами был проведен пробный педагогический эксперимент, в котором принял участие 58 человек. В результате анкетирования был выявлен уровень знаний у обучающихся по научной проблеме «Структура динамического хаоса». В ходе анализа результатов мы выяснили, что данный раздел

был бы интересен многим старшекласникам (около 70 %), участвовавшим в нашем опросе (рис.). Однако огорчил тот факт, что многие явления, изучаемые в школе на физике, биологии и других предметах, 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 опрос мы провели и среди студентов ИМФИ с целью оценить умения и знания будущих педагогов. Результаты анализа ответов старших курсов дают основание полагать, что выпускники владеют необходимым базисом знаний для преподавания элементов данной научной области.



Рис. 1. Результаты анкетирования

В современных условиях образовательного процесса в старших классах изучение выделенной нами научной проблемы по программе возможно в тех школах, в которых естествознание изучается как отдельный предмет. Но для образовательных учреждений, которые не имеют возможности включения данного предмета в перечень обязательных, возможно использование специальных элективных курсов по физике. Одним из главенствующих видов деятельности обучающихся на элективных курсах является исследовательская. Она изначально предполагает формирование у учащихся умений логически мыслить, работать с большим количеством источников информации.

Владение методикой работы над проектом – неотъемлемая часть подготовки современного выпускника школы. Учебно-исследовательские проекты могут подготавливаться обучающимися как на протяжении нескольких занятий, так и по завершении тематического раздела. Второй тип является долгосрочным, на его выполнение отводится больше времени, поэтому готовятся такие проекты целую четверть или даже полугодие. Примерами таких исследовательских проектов могут выступать «Роль самоорганизации в нашей жизни», «Синергетика: за и против», «Природные неравновесные системы», целью которых является доказательство единства законов природы, роли знаний по самоорганизации и теории неравновесных систем для понимания процессов, происходящих в окружающем мире. Для небольших проектных работ можно выделять конкретные примеры неравновесных систем в природе. Приведем примеры таких систем. *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), *временные колебания численности популяций* – все эти примеры самоорганизующихся нелинейных систем могут служить объектом для исследований обучающихся старших классов.

Теоретический анализ показал, что теория самоорганизации актуальна на сегодняшний день, наблюдается стремительное развитие данной научной проблемы. Синергетика интегрируется во многие дисциплины естественно-научного направления. Процесс развития проблемы по теме «Неравновесные системы» заслуживает внимания ученых различных областей науки, в том числе и педагогов-предметников естественно-научного профиля. Для развития познавательного интереса обучающихся к современным областям науки необходимо вводить элективные курсы и адаптированные учебные пособия в курс обучения в старшей школе. Преимущество применения элементов синергетики и теории самоорганизации в учебном процессе дополнительного образования с применением элективного курса заключается в том, что из-за междисциплинарности этой теории у обучаемых формируется обобщенное миропонимание. Использование исследовательской деятельности поможет педагогу заинтересовывать обучающихся новыми разделами науки, развивать познавательные навыки. Приобщаясь к исследовательской деятельности, учащиеся начинают проявлять интерес к науке, поиску, эксперименту.

Библиографический список

1. Мукушев Б.А., Желдыбаева Б.С., Мусатаева И.С. и др. Формирование научного мировоззрения у школьников на основе включения идей синергетики в содержание образования // ИТС. 2018. № 4.

2. Рахматуллин М.Т. Содержательный и процессуальный аспекты синергетических знаний при обучении школьному курсу физики // Сибирский педагогический журнал. 2011. № 3.
3. Шурыгина Л.С., Рашевская Е.И. Вопросы синергетики в курсе физики // Поиски и находки. Серия: физико-математические науки. 2010. № 1.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕРВИСА LEARNING APPS НА УРОКАХ БИОЛОГИИ USING LEARNING APPS IN BIOLOGY LESSONS

Е.М. Самохвалова
E.M. Samokhvalova

Ключевые слова: *дистанционное образование, ОБЗ, образовательные сервисы, интерактивные задания, веб-сервис learningapps.org.*

Keywords: *distance education, limited health opportunities LHO, educational services, interactive tasks, web-service learningapps.org.*

Аннотация. Статья посвящена опыту использования образовательного сервиса «LearningApps» на уроках биологии при дистанционном обучении. Рассмотрены возможности использования и преимущества интерактивных средств, разработанных с помощью сервиса LearningApps.org. Приведены примеры использования шаблонов сервиса.

Abstract. The article is devoted to the experience of using the educational service “learning apps” during Biology lessons in distance learning in adapted general education program. Using possibilities and advantages of interactive tools developed with the help of the learningapps.org. service are considered. Using service templates examples are given.

В связи с возрастающей необходимостью использования дистанционного формата обучения в области методики преподавания различных предметов задействуются интер-

активные ресурсы. Данное средство стало не просто вариантом в проведении учебного процесса, но и одним из единственно возможных способов его эффективной реализации.

Интерактивность (от английского «interact» – взаимодействовать с кем-либо или чем-либо) – широкое по содержанию понятие, с помощью которого в современной науке раскрывают характер и степень взаимодействия объектов, а в методике используют для описания способа активного взаимодействия учителя, учащегося и учебного материала.

Функционально интерактивные инструменты обладают широкими возможностями для визуализации учебной информации, автоматизации процессов вычислительной, информационно-поисковой деятельности, незамедлительной обратной связи, организационного управления учебной деятельностью и контроля результатов усвоения.

В практику работы с учащимися 6–11 классов по биологии мы ввели сервис Learning Apps.org для создания интерактивных учебно-методических пособий по разным предметам.

У детей с ОВЗ преобладает образное мышление, поэтому они тяжело усваивают общие закономерности, без карточки не способны понять процесс, изучить явление. Развитие абстрактного мышления у них происходит посредством образов. Мультимедийные анимационные модели позволяют формировать в сознании учащегося целостную картину биологического процесса, интерактивные модели дают возможность самостоятельно «конструировать» процесс, исправлять свои ошибки, самообучаться.

Learningapps.org – это универсальная платформа, на которой можно создавать интерактивные упражнения, викторины, кроссворды, ленты времени, пазлы и т. д. по разным предметам. Используя инструменты этого сайта, мы

создаем разнообразные дидактические материалы для визуализации знаний по биологии, которые можно применять на всех этапах урока: для актуализации изученного материала, изучения нового материала, закрепления полученных знаний и умений, повторения и обобщения пройденного, подготовки к экзамену. Разнообразные шаблоны помогают отработать вопросы на установление соответствия, последовательности процессов и явлений, задания с рисунками, задания на заполнение пропусков в тексте, вопросы классификации, построение пищевых цепей и т. д.

Работать с LearningApps можно двумя способами:

1) самостоятельно сделать приложение, выбрав один из 21 вариантов игровых шаблонов. После этого будет предложено ознакомиться с примерами подобных упражнений, чтобы понять логику задания. Дальше остается только заполнить необходимые поля и загрузить нужные изображения. Все формы снабжены подсказками, так что долго разбираться с ними не придется;

2) использовать готовые работы других авторов в качестве шаблонов, изменив в них данные на свои. Иногда изменить готовое проще, чем создавать новое.

Созданные в данном сервисе работы можно опубликовать на своих сайтах, отправлять ссылки коллегам и учащимся, делиться в социальных сетях и сохранять в коллекциях сайта и своего личного аккаунта.

1. Упражнение «Классификация». Можно создать от двух до четырех групп, с которыми надо соотнести различные элементы, подавая их по одному или все сразу. При необходимости можно внести подсказки для учащихся. Задание «Свойства бесполого и полового размножения» можно использовать при закреплении темы «Размножение организмов» [1].

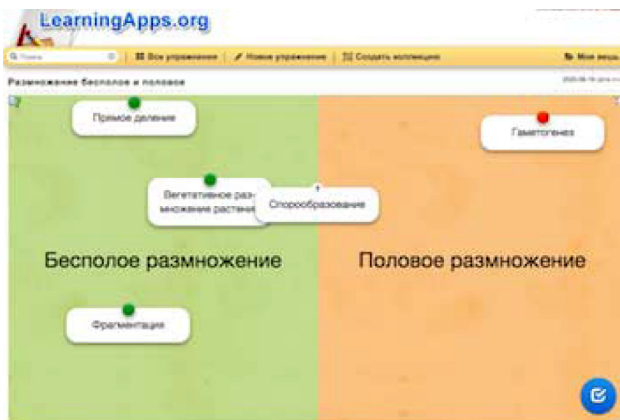


Рис. 1. Шаблон «Классификация»

2. Упражнение «Кроссворд». Суть задания не требует пояснений. Для составления кроссворда ничего не надо рисовать или чертить. Введите в соответствующие поля свои вопросы и ответы, остальное программа сделает сама, разместив слова по горизонтали и вертикали и определив места пересечений. Классический вариант кроссворда «Увеличительные приборы», который можно использовать при закреплении темы «Методы изучения живой природы».

3. Суть упражнения «Пазл» заключается в том, что необходимо распределить понятия или события по соответствующим группам. В одном пазле должны быть назначены группы понятий. Каждый найденный термин показывает часть основного изображения или видео. Пазл «Угадай-ка» дает возможность раскрыть значение растений в природе и жизни человека при изучении темы «Многообразие живых организмов». При правильном выполнении задания открывается фоновый рисунок.

4. С помощью шаблона «Найти пару» можно создавать упражнения, в которых необходимо найти пару: текст или картинка, видео или аудио. В данном случае – соответствие

изображения животного его роли в жизни человека. Это задание рекомендуется применить при изучении темы «Многообразие живых организмов» [2].

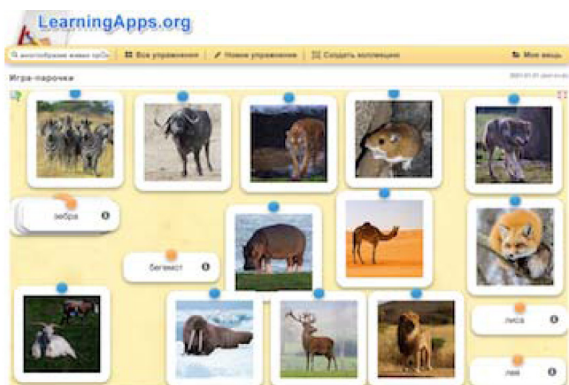


Рис. 2. Шаблон «Найди пару»

5. Задание «Простой порядок» дает возможность расположить карточки (текст, видео, фото) в правильном порядке слева на право. Таким образом, легко научить детей составлять цепи питания озера в теме «Экосистемы». Этот интерактивный модуль позволяет анализировать причинно-следственные связи изучаемых явлений и процессов [3].



Рис. 3. Шаблон «Простой порядок»

6. Упражнение «Хронологическая линейка» помогает учащимся рассматривать события с точки зрения временных рамок, воспринимать сложные явления как последовательность более простых событий. В теме «Размножение организмов» данное приложение поможет в понимании материала «Размножение и развитие рыб». При необходимости в зависимости от уровня восприятия детьми материала учитель может внести подсказки к каждому элементу модуля.

Разнообразие ИКТ-технологий и интернет-ресурсов в наши дни значительно облегчает работу преподавателя, позволяя делать уроки более яркими и запоминающимися, а сам процесс обучения легче и интереснее. Включения игровых упражнений вызывают даже у более слабых учащихся эмоциональный подъем и желание выполнять интерактивные упражнения. Использование данного сервиса на уроке позволяет сделать процесс обучения интерактивным, более мобильным, строго дифференцированным, индивидуальным.

Библиографический список

1. Гавронская Ю. Интерактивность и интерактивное обучение // Высшее образование в России. 2008. № 7. С. 101–104.
2. Алексеева М.Б., Балан С.Н. Технология использования систем мультимедиа. СПб.: Бизнес-пресса, 2002. 260 с.
3. Learningapps.org. URL: <https://learningapps.org/about.php> (дата обращения: 10.11.2021).

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ТИП ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ»
USE OF ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES
WHEN STUDYING
THE TOPIC «TYPE OF FLATWORM»**

**Е.А. Семенова, Ю.Г. Кропова
E.A. Semenova, J.G. Kropova**

Ключевые слова: *электронные образовательные ресурсы, цифровизация образования, цифровая среда, биология, плоские черви.*

Keywords: *electronic educational resources, digitalization of education, digital environment, biology, flatworms.*

Аннотация. В статье описаны особенности использования электронных образовательных ресурсов на уроках биологии. Приведены примеры наиболее популярных и доступных электронных ресурсов, используемых при изучении тем на уроках биологии, а также предложены разработанные электронные задания для закрепления материала по теме «Тип Плоские черви».

Abstract. The article describes the features of using electronic educational resources in biology lessons. Examples of the most popular and accessible electronic resources used in the study of topics in biology lessons are given, and also developed electronic tasks are proposed to consolidate the material on the topic “Type Flatworms”.

В современном мире образование становится личностно ориентированным, предусматривает обращение к сфере личных интересов и потребностей обучающихся. Надо сказать, что приоритетной задачей образования становятся развитие личности учащихся, воспитание у них умений анализировать и принимать ответственные решения. Только в таком случае современное образование может быть качественным и продуктивным.

В настоящее время активно создается и развивается цифровая среда. Она затрагивает большинство сфер экономики и успешно внедряется в сферу образования. Возможности настолько расширились, что перечень цифровых инструментов постоянно пополняется более совершенными, современными и технологичными разработками. Благодаря тому, что предмет биологии требует использования на уроках наглядных пособий, выполнения практических заданий и лабораторных работ, в современных реалиях мы имеем возможность использовать на каждом уроке электронные образовательные ресурсы. В результате у обучающихся появляется возможность по-другому взглянуть на различные биологические процессы, изучаемые на уроках.

Многие учителя не используют готовые материалы на уроках, а сами создают мультимедийные интерактивные приложения для своих уроков. Благодаря информатизации появляется большое количество сайтов для создания пособий, квестов, игр, викторин, упражнений и тестов по биологии.

Развитие цифровых технологий сейчас настолько активно, что порой сложно уследить за их обновлением. Нужно постоянно развиваться, интересоваться и идти в ногу со временем. Свободный доступ к образовательным ресурсам, виртуальным библиотекам, лабораториям и т. д. помогает расширить возможности учащихся, а также педагога. Электронные образовательные ресурсы (ЭОР) дают возможность активизировать деятельность учащихся, повышать качество образования, профессиональный уровень педагога, использовать разнообразные формы общения для всех участников образовательного процесса.

Изучение биологии, а особенно раздела «Зоология», позволяет активно использовать самые разные ресурсы на уроках.

Конечно, это могут быть видеоматериалы, отражающие особенности существования организмов в естественных условиях обитания. Причем, если педагог использует фильм (ВВС), то можно на их основе создать готовый продукт, даже сделать собственную озвучку, что позволит учителю акцентировать внимание на нужных аспектах.

В качестве электронных ресурсов можно использовать различные энциклопедии и справочники. Следует отметить, что подобные материалы естественно-научной направленности содержат видео- и аудиофрагменты.

В настоящее время становятся очень популярными различные авторские разработки, интерактивные программы, приложения, позволяющие вовлекать всех обучающихся в процесс изучения новой темы.

Рассмотрим примеры использования электронных ресурсов при изучении темы «Тип Плоские черви». Учитывая, что основной акцент в школьной программе делается на многообразии паразитических организмов, использование видеоматериалов при изучении этой теме является некорректным. Однако существует немало других альтернативных вариантов, делающих урок максимально насыщенным и интересным.

При изучении темы «Тип Плоские черви» можно использовать очень популярные ЭОР, которые доступны каждому обучающемуся и не требуют особых навыков работы с гаджетами.

Kahoot! – популярная обучающая платформа для проведения викторин, создания тестов и образовательных игр. Позволяет создавать интересные задания на английском и русском языках. Основной режим программы Kahoot! – режим создания викторин.

При выполнении заданий можно выбрать несколько вариантов ответов, вписать самостоятельно или выбрать верное утверждение.

Использование изображений в этой программе позволяет создать кейс заданий, нацеленных на проверку знаний жизненных циклов паразитов. Причем, если во время изучения материала педагог показывает жизненные циклы разных паразитов, а не только печеночного сосальщика, то интересным получается ресурс, включающий вопросы и задания по всей теме сразу.

Использование таких разработок с обучающимися показало, что вызывают интерес именно задания с иллюстративным материалом. Фрагменты такого опросника (по 5–6 вопросов) можно использовать на уроке в качестве проверки изученного материала, что будет являться отличной альтернативой фронтальному опросу.

В качестве итоговой проверки знаний обучающихся можно использовать более объемную разработку, включающую вопросы разного типа. Причем данная программа позволяет устанавливать тайминг, что добавляет соревновательный элемент. Такую работу можно провести в групповом формате, разделив класс на мини группы, добавив игровой элемент.

Следующий вариант для создания собственных ресурсов – **Google Forms** – бесплатный ресурс для сбора информации с помощью опросов, форм обратной связи и тестирования. Разобраться в интерфейсе не составит труда, а для создания формы нужен только аккаунт Google.

Данный электронный ресурс позволяет проводить опрос на расстоянии, особенно удобно его применение при дистанционной форме обучения. Для прохождения тестирования или опроса обучающемуся нужно иметь любой гаджет с выходом в Интернет.

Благодаря Google Forms учитель может увидеть статистику ответов, ошибки обучающихся или вопросы, с которыми конкретный обучающийся не справился. В этом формате

педагог может проводить стандартные контрольные работы, используя задания с выбором ответов или с кратким ответом. Программа позволяет отслеживать статистику успеваемости каждого ученика.

Скажем, по теме «Тип Плоские черви» можно проводить опрос по представителям типа, промежуточным или окончательным хозяевам, особенностям строения или организовать аналог терминологического диктанта.

Использование этих и аналогичных программ позволяет педагогу создавать авторские образовательные ресурсы, ориентируясь на содержание своих уроков, учитывать уровень подготовки обучающихся разных классов и даже внедрять элементы профориентационной работы. Работа в таких приложениях не требует от педагога глубоких знаний и навыков программиста. Но внедрение подобных методических приемов в отдельные уроки значительно повышает интерес к изучаемой дисциплине и приводит к повышению уровня успеваемости.

Библиографический список

1. Аксютин А.А., Вицен А.А., Мекшенева Ж.В. Информационные технологии в образовании и науке // Современные наукоемкие технологии. 2009. № 11. С. 50–52.
2. Кропова Ю.Г. Использование современных педагогических технологий при подготовке учителей биологии // Применение технологий обучения в педагогическом вузе / отв. ред. Криштофик И.С. М., МГПУ, 2020. 180 с.
3. Титов Е.В., Морозова Л.В. Методика применения информационных технологий в обучении биологии: учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования. М.: Академия, 2010. 176 с.

**ИЗ ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ
ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
НА УРОКАХ БИОЛОГИИ
FROM THE EXPERIENCE
OF USING PRACTICE-ORIENTED ACTIVITIES
IN BIOLOGY LESSONS**

**Н.З. Смирнова, И.М. Александрова
N.Z. Smirnova, M. Aleksandrova**

Ключевые слова: *практико-ориентированная деятельность, практико-ориентированный подход, универсальные учебные действия, методики организации практико-ориентированной деятельности, организационно-педагогические условия.*

Keywords: *practice-oriented activity, practice-oriented approach, universal educational actions, methods of organizing practice-oriented activities, organizational and pedagogical conditions.*

Аннотация. В статье исследуются теоретические аспекты практико-ориентированной деятельности обучающихся, осуществляется поиск путей применения практико-ориентированного подхода как реализационного компонента обеспечения формирования у обучающихся универсальных учебных действий на уроках биологии.

Abstract. This article explores the theoretical aspects of the practice-oriented activities of learners and explores ways to apply a practice-oriented approach as an implementing component to ensure the formation of universal learning actions in biology lessons.

Увеличивающийся объем накопленных знаний о мире влечет за собой изменение содержания образования. На смену репродуктивным способам получения знаний приходят практико-ориентированные технологии. Речь идет о необходимости включения в учебные программы деятельностного содержания образования как обязательного компонента общего и предметного содержания. В современной дидактике и предметных методиках в последнее время признание и развитие получила идея активного воздействия

на ученика путем деятельностного включения его в образовательный процесс [1].

Данный подход позволяет значительно повысить эффективность обучения, насытить познавательно и эмоционально творческий поиск обучающихся, показать им возможность и необходимость использования приобретенных на уроке способов деятельности при решении важных жизненных задач [2].

Этому способствует система отбора содержания учебного материала, позволяющая обучающимся оценивать значимость, практическую востребованность приобретаемых знаний и умений. Сущность практико-ориентированной деятельности заключается в построении учебного процесса на основе единства эмоционально-образного и логического компонентов содержания.

В работах Е.М. Пост определяет практико-ориентированный подход как ориентацию содержания и методов педагогического процесса на формирование у будущих специалистов практических навыков работы [3].

В рамках нашего исследования мы, вслед за И.Ю. Калугиной, определяем практико-ориентированную деятельность как дидактический подход к обучению, основанный на единстве эмоционально-образного и логического компонентов содержания, приобретения новых знаний и формирования практического опыта их использования.

Актуальность исследования обусловлена следующими обстоятельствами: практико-ориентированным содержанием изучаемого материала; постоянно действующим каналом обратной связи в системе «учитель–ученик»; развитием интереса обучающихся к творчеству, что позволяет познать радость творческой деятельности.

Определяющими развитие в образовании являются ведущая деятельность и возраст обучающегося. Это означает, что для каждого периода школьного обучения система задач

и действий, выполняемых обучающимися, должна быть адекватна ведущей деятельности конкретного возрастного периода и являться условием и движущей силой развития ребенка. Следовательно, принципиально важным является признание решающей роли содержания образования и способов организации образовательной деятельности [4]. Необходимость сохранения единого образовательного пространства и преемственности ступеней образовательной системы требует обеспечения общего деятельностного базиса – системы универсальных учебных действий. Задача педагога-предметника – определить связь содержания фундаментального ядра с универсальными учебными действиями.

Новые требования к организации образовательного процесса в системе школьного образования послужили предпосылкой для разработки модели методики формирования универсальных учебных действий обучающихся в курсе биологии (раздел «Растения»). На основе научного анализа были определены блоки модели (основной, теоретико-методический, результативный) и обоснованы компоненты (целевой, содержательный); сформулированы и обоснованы принципы практико-ориентированной деятельности; предложена классификация средств обучения при практико-ориентированном подходе при обучении биологии. Универсальность данной модели заключается в том, что она может быть перенесена на другие разделы курса биологии и при соответствующей трансформации и в другие. Процесс формирования УУД задает системно-деятельностное содержание и характеристики учебной деятельности школьника, которые должны быть интегрированы в предметное содержание курса биологии как его деятельностный компонент. Последовательное внедрение элементов практико-ориентированной модели обучения, предусматривающей сочетание теоретического обучения и организацию практико-ориентированной деятельности, позволит

сделать обучение максимально эффективным и обеспечит достижение новых образовательных результатов.

Содержание образования по учебному предмету должно опираться на специально выделяемые и развиваемые умения, приоритетные для каждой темы, курса. Среди них, например, умение находить факты, задавать вопросы, видеть целостность явления, осознавать и выбирать нужные способы решения поставленных задач и пр. Следовательно, речь идет о необходимости включения в учебные программы деятельностного содержания образования как обязательного компонента общего и предметного содержания [6].

Экспериментальные исследования позволили определить организационно-педагогические условия формирования УУД. Под организационно-педагогическими условиями мы, вслед за А.А. Володиным и Н.Г. Бондаренко, понимаем «... характеристику педагогической системы, отражающую совокупность потенциальных возможностей пространственно-образовательной среды, реализация которых обеспечит упорядоченное и направленное эффективное функционирование, а также развитие педагогической системы» [7, с. 144].

Разработанная нами методика формирования УУД на уроках биологии в разделе «Растения» включает следующие организационно-педагогические условия:

- пересмотр содержания учебного материала с точки зрения практической востребованности приобретаемых знаний и практического опыта и включение практико-ориентированного содержания в обучение в контексте решения значимых жизненных задач;

- организация структуры практико-ориентированного урока как учебного занятия, отражающей развитие содержательной и процессуальной сторон образовательного процесса, позволяющей максимально использовать возможности содержания и методов обучения для организации практико-ориентированной деятельности обучающихся;

- наличие у обучающихся познавательного мотива (желания узнать, открыть, научиться) и конкретной учебной цели (понимания того, что именно нужно выяснить или освоить);
- выявление и освоение обучающимися способа действия, позволяющего осознанно применять приобретенные знания;
- формирование у школьников умения контролировать и анализировать свои действия в процессе деятельности и после их завершения.

Применение практико-ориентированной деятельности на уроках биологии возможно при изучении нового материала, отработке и закреплении полученных знаний, а также для самостоятельной работы и самопроверки. Сформированные УУД обеспечивают обучающимся возможность самостоятельно организовывать познавательную деятельность: ставить учебную цель, искать и использовать способы ее достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности.

Библиографический список

1. Пономарева И.Н. Общая методика обучения биологии: учеб. пособие для студ. пед. вузов. 3-е изд., стер. М.: Академия, 2008. С. 280.
2. Калугина И.Ю. Образовательные возможности практико-ориентированного обучения учащихся: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Екатеринбург: Уральский гос. ун-т, 2000. 215 с.
3. Post E.-M. Der Einsatz von handlungs-, erfahrungs- und erlebnisorientierten Methoden in der Lehrerinnen- und Lehrerfortbildung von pädagogischen Führungskräften zur Initiierung von Lernen. Studien zur Verknüpfung von Erfahrung, Reflexion und Transfer / Eva-Maria Post. Leipzig: Univ. Dass. 2010. S. 791.
4. Смирнова Н.З., Бережная О.В. Компетентностный подход в биологическом образовании: учебно-методическое пособие. Красноярск, 2012. С. 168.
5. Смирнова Н.З., Александрова И.М. Влияние практико-ориентированной деятельности школьников на формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию

в условиях современного дополнительного образования // Гуманизация образования. 2019. № 3. С. 89–100.

6. Пономарева И.Н. Методика обучения биологии: учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования. М.: Академия, 2012. С. 386.
7. Володин А.А., Бондаренко Н.Г. Анализ содержания понятия «Организационно-педагогические условия» // Известия ТулГУ. Гуманитарные науки. 2014. № 2. С. 143–152.

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

POSSIBILITY OF APPLICATION OF EDUCATIONAL APPLICATIONS IN THE STUDY OF ORGANIC CHEMISTRY

**О.А. Соколовская
O.A. Sokolovskaya**

Ключевые слова: *органическая химия, многоуровневое задание, мобильные образовательные приложения.*

Keywords: *organic chemistry; multilevel task; mobile educational apps.*

Аннотация. В статье представлен пример трехуровневого задания по органической химии с применением мобильных образовательных приложений. Раскрывается потенциал использования мобильного обучения в условиях современного процесса обучения в общеобразовательном учреждении.

Annotation. The article presents an example of a three-level task in organic chemistry using mobile educational applications. The potential of using mobile learning in the context of the modern learning process in a general education institution is revealed.

На текущем этапе развития общества, характеризующемся особой изменчивостью и непостоянностью, одним из основных механизмов развития и преобразования всех отраслей становится проектирование, которое может стать эффективным средством профессионально-личностного развития.

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» определяет общие требования к реализации образовательных программ, где прописана необходимость использования различных образовательных технологий, в том числе дистанционные технологии и электронное обучение*. Это обуславливает перспективы разработки и применения методики организации учебной деятельности с помощью мобильных технологий. Четкое понимание того, что новые предметные результаты не могут быть получены в рамках традиционной образовательной среды, заставляет связать повышение качества образования с новыми формами организации обучения и новыми образовательными технологиями. В условиях информатизации общества и предъявления высоких требований к ИКТ-компетентности человека в системе образования очень важной становится проблема повышения качества обучения с учетом современных тенденций развития ИКТ и применения мобильных приложений [1, с. 49–55].

Рассмотрим возможности использования мобильных образовательных приложений при выполнении трехуровневого задания по органической химии с помощью приложений «Учебник. Фоксфорд».

Задание 1. Формальный уровень

Содержательная область	Формулировка задания	Обоснование принадлежности к уровню	Пример ответа
Номенклатура алкенов	Назовите соединение $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Способ решения заключается в выполнении алгоритма действий составления названий веществ, относящихся к классу алкены	$\begin{array}{cccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \text{H}_2\text{C} & = & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & \text{CH}_3 & & & & \end{array}$ <p style="text-align: center;"><i>4-метилгексен-1</i></p>

* Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации». Новосибирск: Норматика, 2013. 128 с.

Задание 2. Рефлексивный уровень

Содержательная область	Формулировка задания	Обоснование принадлежности к уровню	Пример ответа
<p>Валентные состояния атомов углерода в алканах</p>	<p>Даны углеводороды А и Б, имеющие в составе по 3 атома углерода в незамкнутых цепочках. В веществе А все атомы углерода находятся в sp^3 гибридном состоянии; в веществе Б два атома углерода находятся в sp^2, а один атом углерода в sp^3-гибридном состоянии. Определите принадлежность к классу, состав, запишите структурные формулы веществ А и Б, дайте им названия, определите отношение данных веществ к бромной воде</p>	<p>Способ решения задачи предусматривает учет совокупности информации о ациклической структуре, количественном составе углеродной цепочки и валентных состояниях атомов углерода в веществах. Также просматривается способность вступать в реакцию с бромной водой веществ, относящихся к разным классам УВ</p>	<p>Вещество А: ациклическое, предельное (все атомы углерода в 1 валентном состоянии) \Rightarrow класс алканы; общ.ф-ла алканов C_nH_{2n+2}, 3 атома углерода $\Rightarrow C_3H_8$ пропан $H_3C - CH_2 - CH_3$; алканы не взаимодействуют с бромной водой.</p> <p>Вещество б: ациклическое, непредельное (два атома углерода находятся во втором валентном состоянии, характерном для атома углерода при двойной связи, один атом углерода – в первом валентном состоянии, характерным для атома углерода при одинарных связях) \Rightarrow класс алкены; общ.ф-ла алкенов C_nH_{2n}, 3 атома углерода $\Rightarrow C_3H_6$ пропилен $H_2C = CH - CH_3$; алкены обесцвечивают бромную воду</p>

Задание 3. Функциональный уровень

Содержательная область	Формулировка задания	Обоснование принадлежности к уровню	Пример ответа
1	2	3	4
Химические свойства и применение алкенов	<p>Алканам характерны реакции полимеризации. Напишите уравнения реакции получения пропилена из соответствующего алкена. Подготовьте сообщение о видах утилизации данного полимера. Сделайте вывод об экологической роли утилизации полиэтилена</p>	<p>Способ решения связан с применением знаний о реакциях полимеризации в органической химии, плавно перетекающим в технологическую сферу (утилизация полимеров). На основе данной информации учащиеся самостоятельно делают вывод о важности утилизации полиэтилена в сложившейся экологической обстановке в мире</p>	<p>$n\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 \rightarrow (\dots\text{-H}_2\text{C-CH}_2\text{-}\dots)_n$ этен полиэтилен <i>Утилизация полиэтилена</i> 1. Переработка Изделия из полиэтилена пригодны для переработки и последующего использования. Полиэтилен (кроме сверхвысокомолекулярного) перерабатывается всеми известными для пластмасс методами, такими как экструзия, экструзия с раздувом, литье под давлением, пневматическое формование. Экструзия полиэтилена возможна на оборудовании с установленным «универсальным» червяком. 2. Сжигание При нагревании полиэтилена на воздухе возможно выделение в атмосферу летучих продуктов термоокислительной деструкции. При термической деструкции полиэтилена в присутствии воздуха или кислорода образуется больше низкокипящих соединений, чем при термической деструкции в вакууме или в атмосфере инертного газа. Исследование структурных изменений полиэтилена во время деструкции на воздухе, в атмосфере кислорода или в смеси, состоящей из O_2 и O_3, при 150–210°C показало, что образуются гидроксильные, перекисные, карбонильные и эфирные группы.</p>

1	2	3	4
			<p>При нагревании полиэтилена при 430°С происходит очень глубокий распад на парафины (65–67 %) и олефины (16–19 %). Кроме того, в продуктах разложения обнаруживаются: окись углерода (до 12 %), водород (до 10 %), углекислый газ (до 1,6 %). Из олефинов основную массу составляет обычно этилен. Наличие окиси углерода свидетельствует о присутствии кислорода в полиэтилене, то есть о наличии карбонильных групп.</p> <p>3. Биоразложение</p> <p>Плесневые грибки <u>Penicillium simplicissimum</u> способны за три месяца частично утилизировать полиэтилен, предварительно обработанный азотной кислотой. Относительно быстро разлагают полиэтилен бактерии <u>Nocardia asteroides</u>. Некоторые бактерии, обитающие в кишечнике южной амбарной огневки (<u>Plodia interpunctella</u>), способны разложить 100 миллиграммов полиэтилена за восемь недель. Гусеницы пчелиной огневки (<u>Galleria mellonella</u>) могут утилизировать полиэтилен еще быстрее.</p> <p>Вывод:</p> <p>Для борьбы с загрязнением окружающей среды полиэтиленовыми пакетами применяются различные меры. Около 40 стран ввели запрет или ограничение на продажу и (или) производство пластиковых пакетов. Поэтому необходимо применять вышеуказанные способы утилизации полиэтилена, чтобы не создавать условий для экологической катастрофы</p>

Средствами учебной деятельности при выполнении вышеуказанного комплекса заданий являются: конспекты уроков в тетради «Алканы. Химические свойства» и «Алкены. Химические свойства», мобильное устройство с выходом в сеть Интернет и/или оснащенное мобильным образовательным приложением «Учебник Фоксфорд», таблицы «Гомологический ряд этиленовых УВ» и «Электронное строение этилена».

При работе над приведенным заданием обучающиеся изучают большой объем материала, выделяя главное, пользуясь мобильным образовательным приложением. Подобные задания могут быть применены и при реализации процесса дистанционного обучения.

Таким образом, проблема информатизации обучения дисциплинам естественно-научного цикла в связи с проблемами информатизации общества и системы образования выдвигает следующие направления развития:

- овладение доступными методами изучения живой природы, включающими методы, основанные на использовании средств новых информационных технологий;

- формирование экологической грамотности учащихся, установление гармоничных отношений с природой и открытым информационным обществом;

- формирование здорового образа жизни, способствующего сохранению физического и нравственного состояния в специфичной сфере открытого информационного общества [2, с. 2].

Библиографический список

1. Красильникова В.А. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании: учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. Оренбург: ОГУ, 2012. 291 с.
2. Смирнов В.А. Научно-методические основы формирования системы обучения биологии в открытом информационном обществе: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. 13.00.02. Санкт-Петербург, 2000. 22 с.

**ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ОПЫТА ОРГАНИЗАЦИИ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
И ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ЧЕРЕЗ ИНТЕГРАЦИЮ УРОЧНОЙ
И ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ШКОЛЕ**

**PRESENTATION OF EXPERIENCE
IN ORGANIZING RESEARCH
AND PROJECT ACTIVITIES THROUGH
INTEGRATION OF LESSON
AND OUT-OF-LESSON ACTIVITIES AT SCHOOL**

**О.Г. Стребкова
O.G. Strebkova**

Ключевые слова: *исследовательская и проектная деятельность, активная исследовательская позиция ученика, интеграция урочной и внеурочной деятельности, учебный модуль.*

Keywords: *research and project activities, active research position of the student, integration of lesson and extracurricular activities, training module.*

Аннотация. В статье рассматривается опыт проведения модульных уроков, включающих организацию исследовательской и проектной деятельности через интеграцию урочной и внеурочной деятельности.

Annotation. The article discusses the experience of conducting modular lessons, including the organization of research and project activities through the integration of lesson and extracurricular activities.

В рамках требований федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования и основного общего образования в части освоения школьниками норм исследовательской и проектной деятельности школа способствует воспитанию у подростков само-

стоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности.

Однако анализ педагогической практики указывает на множество проблем в части реализации учебных исследований и проектов в школе:

- в существующих учебных пособиях основной школы мало таких учебных ситуаций, в которых учащиеся самостоятельно открывали бы новое знание еще до того, как оно будет предъявлено педагогом;

- содержание учебников построено таким образом, что учитель предоставляет лишь готовые знания, что затрудняет школьникам возможность осваивать нормы исследовательской и проектной деятельности, проявлять учебную самостоятельность;

- количество часов по учебным предметам не позволяет в полной мере предоставить возможность формировать активного ученика, умеющего и любящего узнавать новое, разбираться в неизвестном.

Таким образом, педагогические практики необходимо направить на следующее:

- в основу поставить не деятельность учителя по предоставлению нового учебного материала, а стимулирование собственной учебной деятельности школьника;

- обучение строить через исследование, где ученик (один или вместе с другими учениками) уточняет задачу, ищет информацию, представляет результат, формулирует критерии оценки и вместе с учителем оценивает успешность выполнения задачи;

- находить применение в различных сферах полученным самостоятельно новым знаниям в ходе выполнения проектной деятельности;

- выполнение проектной и исследовательской работы организовывать через формы урочной и внеурочной деятельности.

В рамках реализации практики организации исследовательской и проектной деятельности через интеграцию урочной и внеурочной деятельности, нами был разработан и апробирован учебный модуль по теме «Периодическая система химических элементов и строение атома». Цель модуля – выявить закономерности расположения атомов химических элементов в периодической системе на основании их строения и разработать игру, помогающую работать с периодической системой.

При разработке программы учебного модуля мы учитывали требования к проектной и исследовательской деятельности, формам и методам урочной и внеурочной деятельности, соответствие предметного содержания модуля учебным темам, изучаемым в рамках учебной программы, требования к результатам и методам оценивания учебной деятельности.

Основные этапы и краткое содержание учебного модуля

1. Учебно-исследовательская часть (урочная) – 1 час.

Постановка проблемы (процесс начинается с удивления, существуют ли закономерности расположения атомов в ПСХЭ; удивление переоформляется в исследовательский вопрос, в котором зафиксирована противоречивая природа изучаемого объекта).

Разбивка проблемы на комплекс задач (с помощью вопросов учителя определяются шаги, с помощью которых можно решить данную проблему). Постановка цели.

Теоретическое изучение материала (происходит через постановку учебных заданий учителем и нахождение решений того или иного аспекта изучаемой проблемы учащимися).

Формулировка гипотезы (формулируются предположения о закономерностях расположения атомов химических элементов в ПСХЭ).

Выполнение исследовательской работы (составляются схемы электронного строения атомов химических элементов IA группы и II периода с расположением их в периодической системе и заполняется таблица результатов).

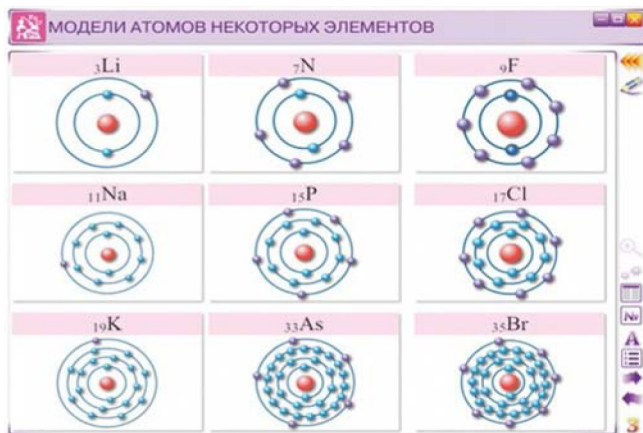


Рис. 1. Модели строения атомов некоторых химических элементов

Химический элемент	Порядковый номер	e	p	n	Ar	№ периода	№ группы	Число энергетических уровней	Число электронов на последнем уровне
Li									
Na									
K									
N									
P									
As									
F									
Cl									
Br									

Рис. 2. Таблица результатов исследования

Анализ, обобщение (на основании таблицы результатов формулируются закономерности и проверяются выдвинутые гипотезы).

Оформление результатов учебно-исследовательской деятельности как конечного продукта (в виде доклада).

2. Проектная часть (внеурочная) – 1 час.

В зависимости от уровня подготовки обучающихся по учебному предмету и сформированности исследовательских и проектных навыков на внеурочную часть модуля может запланировано 1 или 2 часа.

Анализ и оценка ситуации (как полученные знания о закономерностях систематизации атомов в периодической системе использовать качественно и легко) и желание совершенствовать запоминание этих закономерностей (предлагается учителем создание продукта в виде игровой формы).

«Оформление образа желаемого будущего» (как учащиеся видят предполагаемый «продукт» и какие предполагают выполнить шаги).

Целеполагание, уточнение представлений об итоговом продукте; формулирование темы проекта (сформулирована тема проекта «Составление игры-ходилки «По стопам Менделеева»).

Формулировка задач (изучение основных правил игр, формулировка основных направлений работы, разбивка на группы согласно направлениям работы).

Выбор средств и методов (ролики о настольных играх, средства для творческого оформления работы).

Составление плана реализации проекта по этапам и срокам (на разработку правил и оформление работы – 1 час, на апробацию игры – 1 час).

Проведение работ; оформление результатов работ в соответствии с замыслом проекта (каждая команда выполняла свою часть работы в соответствии с планом, каждая из которых была сгруппирована в единую игру).

Представление результатов в соответствующем использовании виде (играя, учащиеся апробировали игру).

По стопам Менделеева

Периоды	Ряды	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В															
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII						a		
1	1	H															He
2	2	Li	Be	B	C	N	O	F							Ne		
3	3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl							Ar		
4	4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni					Zn	
5	5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd					Cd	
6	6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt					Hg	
7	7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hn	Mt					Po		
8	8	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
9	9	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	

Рис. 3. Игра-ходилка «По стопам Менделеева»

Рефлексия проведенной проектной деятельности как целого, оценка степени своей удовлетворенности полученным результатом, привлечение (заполнение листов самооценки позволяет выявить предметные и личностные результаты).

Чему я научился	Моя самооценка
1. Я могу найти и назвать любой химический элемент, атомную массу, число электронов и протонов по таблице ПСХЭ	Да Скорее да Скорее нет Нет
2. Я могу определить строение атома по периодической системе	Да Скорее да Скорее нет Нет
3. Я могу посчитать число нейтронов в атоме	Да Скорее да Скорее нет Нет
4. Я могу объяснить физический смысл номера элемента, номера группы и номера периода	Да Скорее да Скорее нет Нет
5. Я могу объяснить периодичность расположения химических элементов в периодической системе	Да Скорее да Скорее нет Нет
6. Я могу работать в паре, группе при выполнении химического исследования, проекта.	Да Скорее да Скорее нет Нет

Рис. 4. Лист самооценки

Апробация такой формы урока, сочетающей исследовательскую и проектную деятельность при интеграции урочной и внеурочной формы обучения, показала высокую мотивацию детей к исследованиям и анализу изученного материала, применению полученных знаний на практике. Все это указывает на необходимость разработки учебно-методических материалов исследовательской и проектной направленности, выстроенных на методологии деятельностного подхода, в основе которого лежит представление об активной, субъектной позиции участников образовательного процесса.

Библиографический список

1. Юшков А.Н., Аграмакова О.В. Проекты и исследования для развития научных и инженерных умений // Образовательная политика. 2020. С. 25–28.

РАЗВИТИЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА В КОНТЕКСТЕ ПОЗНАНИЯ ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА

DEVELOPMENT OF NATURAL SCIENCE CULTURE OF PEDAGOGICAL UNIVERSITY STUDENTS IN THE CONTEXT OF COGNITION OF THE SURROUNDING WORLD

В.И. Тесленко, Н.И. Михасенок
V.I. Teslenko, N.I. Mikhasenok

Ключевые слова: *естественно-научная культура, научные принципы, познание, системный подход, модель естественно-научного образования.*

Keywords: *natural science culture, scientific principles, cognition, system approach, model of natural science education.*

Аннотация. Рассматривается развитие естественно-научной культуры студентов педагогического вуза в процессе познания окружающего мира. Уделяется особое внимание применению системного подхода при изучении дисциплин естественно-научного цикла.

Abstract. The development of the natural science culture of pedagogical university students in the process of cognition of the surrounding world is considered. Special attention is paid to the application of a systematic approach in the study of disciplines of the natural science cycle.

Окружающий нас мир сложен. Понимание его означает упрощенное представление картины мира. Важнейшей функцией картины мира является задание норм познавательной деятельности. Картина мира задает видение мира в целом. Научная картина мира как система знаний является культурной нормой, которая строится, транслируется, управляется и конкретизируется. А как культурная норма научная картина мира «присваивается» готовой, как теоретическое обобщение на основе концептуального мышления. В зависимости от меры такого «присвоения» у человека образовательное пространство будет иметь, разный ресурс движения. Любая картина мира должна задавать объективную область и предметы (модели), основные свойства, фундаментальные средства описания, общие мировоззренческие выводы. В целом «жизнь знаний» укладывается в неизвестную схему. «Производство знаний в рамках научного предмета – перестройка знаний в тексты – тиражирование знаний через учебные предметы – утилизация знаний в ходе практики».

Научные картины мира (физическая, химическая, биологическая и др.) помогают управлять познанием, помогают современному усвоению систем научных знаний. В этом смысле они играют роль методологических ориентировок познавательной деятельности обучающихся.

В ядро всех научных картин мира прямо или косвенно входят понятия о методах познания и фундаментальных научных понятиях. Науки с помощью фундаментальных

понятий устанавливают единство весьма разных явлений окружающего мира. Как показывает анализ различных источников, единой естественно-научной картины мира (ЕНКМ) пока не существует.

Любая наука имеет сложную структуру, причем тенденция к еще большему усложнению этой структуры не ослабевает, что является условием ее устойчивости. В процессе эволюции отдельные научные направления могут исчезнуть, другие, наоборот, появиться. В целом же развитие любой науки носит прогрессивный характер, отражающий все более глубокое ее «углубление» в окружающий мир живой и неживой природы.

Есть и отрицательная сторона дифференциации науки, так как процессы дифференциации явно опережают процессы интеграции. Часто специалисты при такой дифференциации говорят на языке, непонятном коллегам-ученым из соседней области науки.

Естественно-научная и гуманитарная культура мира – составляющая мировой культуры. Философы и культурологи свидетельствуют о том, что толкование событий в развитии науки вне учета истории культуры приводит к чрезвычайно обедненной, не вполне объективной картине в исследовании природы. Вне показа взаимодействия науки со всеобщей историей, философией и религией, существенно влиявшими на процесс включения научных достижений в жизнь общества и осознание их мировоззренческой и культурной значимости, не может быть объяснения многих причин победы человеческого разума над познанием окружающего мира.

Наука начинается с накопления и осмысления фактов. Это может быть простое наблюдение явлений природы, а так как ученый или наблюдатель не в состоянии вмешиваться в изучаемое явление, то проводятся повторные опыты в измененных условиях. Более информативным методом познания природы является эксперимент, когда явление изу-

чается в контролируемых и управляемых условиях. В данном случае речь идет об эмпирическом исследовании, эмпирическом уровне научного знания. Полученная в результате такого исследования информация проходит предварительную обработку, направленную на обнаружение качественных или количественных корреляций (соответствий) между экспериментальными фактами. При этом ученый старается за частными результатами увидеть общие закономерности. Следовательно, основным логическим методом обработки данных становится индукция. Индуктивное обобщение экспериментальных результатов обычно рассматривается как эмпирический закон.

Теоретический уровень в науке состоит в построении идеализированной модели объекта или явления. Речь идет о создании идеальной структуры, состоящей из связанных между собой абстрактных элементов, чтобы поведение этой структуры моделировало поведение ее реального прототипа. Описание идеальной структуры, особенностей ее поведения и составляет содержание теории рассматриваемого реального явления. Логическим методом построения теории является переход от некоторых общих принципов, постулатов к их следствиям, определяющим поведение рассматриваемой теоретической модели в конкретных ситуациях. Такой метод получения знания называется дедукцией и является одним из основных средств доказательств.

Так как при построении модели объекта (явления) приходится абстрагироваться от некоторых моментов, которые исследователь считает несущественными, то наиболее важным вопросом для теоретического уровня знаний является верификация теории, т. е. установление адекватности предлагаемой теоретической схемы тем реальным явлениям, которые эта схема должна отражать.

Историческая изменчивость научных методов исследования приводит к тому, что истина является категорией от-

носителем. То, что когда-то считалось истинным, затем уточняется, модифицируется, а порой и отбрасывается.

Выделяют следующие принципы естественно-научного стиля мышления в контексте естественно-научной культуры.

1. Наблюдаемости. Если объект (явление) реально существует, то он должен как-то себя проявлять, обнаруживать, явно или косвенно. Принципы объяснения и наблюдаемости отражают основное положение любой науки о реальности и познаваемости мира.

2. Объяснения (понимания причин явлений). Этот принцип основан на вере любого человека в то, что все природные явления могут найти рациональное научное описание и объяснение.

3. Моделирования (упрощения, приближения) – отвлечение от несущественных факторов. Любая модель должна наглядно, просто и информативно учитывать и отражать существенные признаки изучаемого объекта или явления.

4. Простоты и единства. Природа проста, а значит, и законы, формулы науки в итоге должны иметь относительно простой вид, а научные теории должны быть «логически единственными».

5. Непрерывности (материя заполняет все мировое пространство сплошь, континуально – природа «не любит пустоты»).

6. Сохранения (законы сохранения имеют существенные связи с принципом симметрии и чаще всего следуют из него).

7. Статистичности (неоднозначности, вероятностного характера явлений и событий).

8. Интегативности – как отражение органичного единства и всеобщности связей явлений природы.

9. Дискретности (атомизма, квантования – вещество, поле и любое информационное поле имеют дискретную структуру).

Выделенные принципы можно использовать при развитии у студентов естественно-научной культуры. Общенаучными содержательными предпосылками возникновения и развития естественно-научной культуры, как показывает анализ литературы, являются:

– новые акценты в типе научных задач. Прежде всего это выражается в быстром росте задач синтеза при широком развитии междисциплинарных исследований и комплексных научных направлений;

– сравнительно-типологические исследования по решению проблем междисциплинарного характера.

Выделенные предпосылки привели к формированию нового стиля мышления в современном естествознании. Ядром этой новой методологической парадигмы стал системный подход. Понятийный и операционный аппарат данного подхода развивался и развивается с различными науками.

При системном подходе целенаправленно расчленяют объект для выяснения его внутреннего устройства. В исследовании на данном этапе вводится понятие элемента объекта системной природы, так как не всякое целое – система в том ее смысле, который предполагает системный подход.

Системный подход – это не рецепт для получения готового знания, а определенный строй мышления, ориентация мысли, подсказывающие выбор той или иной стратегии научного поиска и позволяющие под определенным углом зрения воспринимать и анализировать полученные результаты.

Познание сущности окружающего мира можно представить как последовательность сменяющих друг друга способов, которые можно рассматривать в виде уровней знания о мире.

Первый уровень (тезис) соответствует интуитивному, опирающемуся на живой опыт, целостному пониманию объекта (явления). В практической жизни такой способ наи-

более распространен. С его помощью рассматривают несложные проблемы. Но результат здесь, как показывают исследования, труднопредсказуем, он целиком зависит от способностей, таланта отдельного исследователя.

Следовательно, системный подход к пониманию объекта (явления) можно рассматривать как синтез интуитивного и аналитического методов. На первое место выдвигается совокупность системных свойств целого, которые, как правило, не присущи составным элементам системы, взятым по отдельности.

В настоящее время системный подход и методы системного моделирования в познании мира достигли такого уровня зрелости, который позволил выделить базовые принципы, технологии и приемы. Видение и понимание окружающего мира обучающимися определяется понятиями, концепциями, представлениями, заложенными в человеке в ходе воспитания, образования и наработанными им самостоятельно в процессе жизни. Системное мышление дает возможность увидеть и понять мир в единстве, в широкой, глубокой и образной перспективе развития.

Как показывает практика, системное естественно-научное мышление позволяет проникнуть за пределы того, что представляется изолированными и независимыми событиями (явлениями), и увидеть лежащие в их основе структуры. Благодаря этому распознается связь между событиями (явлениями) и, таким образом, совершенствуются способности понимания их и влияния на познание окружающего мира.

Таким образом, сказанное выше определяет основные компоненты современного естественно-научного мышления, которое составляет ядро естественно-научной грамотности и как следствие – естественно-научной культуры студентов педагогического вуза.

Библиографический список

1. Тесленко В.И., Михасенок Н.И. Естественно-научная грамотность: формирование, развитие: учебное пособие / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2021. 208 с.
1. ФГОС 44.03.01 Педагогическое образование. Приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 № 121 (ред. от 08.02.2021). URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-44-03-01-pedagogicheskoe-obrazovanie-121/>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ МОБИЛЬНЫХ СРЕДСТВ СВЯЗИ (СМАРТФОНОВ) ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА ГИСТОЛОГИИ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

USE OF INDIVIDUAL MOBILE MEANS OF COMMUNICATION (SMARTPHONES) WHEN STUDYING A HISTOLOGY COURSE AT A MEDICAL UNIVERSITY

Г.В. Торопова
G.V. Toropova

Ключевые слова: *гистология, смартфон, практические навыки.*

Keywords: *histology, smartphone, practical skills.*

Аннотация. В статье освещается актуальность использования смартфонов при изучении курса гистологии в медицинском вузе. Отмечена положительная роль смартфонов при отработке практических навыков на практических занятиях. Рассмотрены перспективы их использования на разных этапах учебного процесса, в том числе и при дистанционной форме обучения.

Abstract. The article highlights the relevance of using smartphones when studying a histology course in a medical university. The favorable role of smartphones in practicing practical skills in training sessions was noted. The prospects of their use at different stages of the educational process, including the distance learning, are considered.

В настоящее время обучающиеся широко используют электронные мобильные средства связи в учебном процессе. Появление новых типов устройств и приложений меняет образование, способствует внедрению мобильного обучения. Мобильное обучение стало особенно популярным в контексте пандемии коронавирусной инфекции, когда дистанционные технологии приняли на себя ведущую роль в образовании.

Мобильное обучение – термин, используемый для обозначения любого преподавания с использованием мобильных устройств, типичными примерами которых являются мобильные телефоны, смартфоны, планшеты, ноутбуки и пр. Самым распространенным мобильным устройством является смартфон [1].

Используя смартфон, студенты выходят на сайт КрасГМУ для того, чтобы получить информацию, ознакомиться с расписанием занятий, изучить УМКД (учебно-методический комплекс дисциплины) при подготовке к учебным занятиям. При дистанционной форме обучения студенты выполняют задания в режиме онлайн. Это прослушивание лекций на разных платформах и выполнение заданий на практических занятиях в модуле дистанционного обучения (ДО).

Рассмотрим особенности использования смартфона в курсе гистологии. При изучении базовой дисциплины «Гистология, цитология, эмбриология» на каждом учебном занятии студенты отрабатывают практические навыки – умение микроскопировать и дифференцировать гистологические препараты, выполнять зарисовки, а на итоговых занятиях определять и характеризовать препараты. Таким образом, отработка практических навыков – важнейший этап учебного занятия по данной дисциплине [2].

Широкое распространение смартфонов, оснащенных камерами, дает возможность студентам делать качественные снимки при выполнении микроскопической работы. Использование различных приложений в смартфоне для

анализа фотографий микропрепаратов позволяет оформлять их в соответствии с заданием преподавателя. Например, в полученном снимке микропрепарата можно подписать распознанные микроскопические структуры, указать границы слоев в стенке полостного органа; выделить цветом изучаемые структуры; изменить размер снимка и т. п.

Наличие индивидуальных снимков микропрепаратов позволяет преподавателю провести контроль не только практических навыков, но и проверить теоретический уровень подготовки студентов при собеседовании.

Коллекции снимков микропрепаратов по разным темам позволяют студентам формировать индивидуальные атласы гистологических препаратов, обмениваться удачными снимками. Такие атласы являются хорошим наглядным пособием при подготовке к контрольным диагностическим работам по дисциплине и к экзамену. В список навыков, проверяемых в ходе диагностических работ, входят микроскопия и дифференцировка гистологических препаратов. Наличие собственных снимков освобождает студентов дополнительно посещать кафедру для выполнения микроскопического этапа перед контрольной, что очень важно при соблюдении санитарных требований в период эпидемии. Также появляется возможность использовать снимки микропрепаратов в самостоятельной работе студентов с применением модуля дистанционных заданий. Такой собственный, содержащий информацию о препаратах и наглядно изображающий ткани атлас, несомненно, поможет обучающимся в освоении учебной дисциплины.

При изучении общей гистологии на практических занятиях в ходе микроскопии, при отработке практических навыков группой студентов I курса был подготовлен интерактивный атлас микропрепаратов.

Интерактивный атлас включает собрание фотографий гистологических препаратов, сделанных при разном увеличении в сочетании с их подробной характеристикой, типом

окраски и указанием дополнительной важной информации. Численность препаратов в атласе соответствует программе курса специальностей «Лечебное дело», «Педиатрия».

Считаем, что создание наглядного пособия «Интерактивный атлас по общей гистологии» повышает мотивацию к изучению предмета, способствует развитию у студентов самодисциплины, позволяет проявить творческий подход, т.к. в процессе обучения важную роль играют самостоятельная подготовка и практика. Такая работа дает возможность ближе знакомиться с инструментами современной науки, будить интерес к освоению программ для анализа фотографий микропрепаратов [3].

В период дистанционной формы обучения данное пособие может найти широкое применение при отработке практических навыков.

Таким образом, применение смартфонов при изучении курса «Гистология, цитология, эмбриология» оптимизирует процесс обучения, делает его более интерактивным, интересным и познавательным.

Библиографический список

1. Голицына И.Н., Половникова Н.Л. Мобильное обучение как новая технология в образовании // Образовательные технологии и общество. 2011. № 1. С. 241–252.
2. Сазонов С.В., Арутюнян Е.В. Электронные образовательные ресурсы в обучении и закреплении практических навыков и умений при изучении гистологии в медицинском вузе // Вестник Уральского государственного медицинского университета. 2016. № 3.
3. Палачанина А.В., Михеева М.Н., Зуйкина А.А., Шульженко П.Д. Создание интерактивного атласа гистологических препаратов при отработке практических навыков на занятиях по общей гистологии // Сборник материалов XXII Международного научно-практического форума студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и наука XXI века». URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46182430>

ИНТЕГРАЦИЯ РОБОТОТЕХНИКИ В ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

INTEGRATION OF ROBOTICS IN NATURAL SCIENCE EDUCATION

О.Д. Тужилкова, Г.Д. Алексеев, Ю.Г. Кропова
O.D. Tuzhilkova, G.D. Alekseev, J.G. Kropova

Ключевые слова: *робототехника, модель собаки Павлова, цифровизация образования, цифровая среда, биология, проектная деятельность.*

Keywords: *robotics, Pavlov's dog model, digitalization of education, digital environment, biology, project activities.*

Аннотация. В статье описаны особенности использования конструкторов и элементов робототехники на уроках биологии. Приведены примеры наиболее популярных и доступных биороботов и конструкторов, используемых при изучении разных тем на уроках биологии.

Abstract. The article describes the features of using constructors and elements of robotics in biology lessons. Examples of the most popular and available biorobots and constructors used in studying various topics in biology lessons are given. The article describes the features of using constructors and elements of robotics in biology lessons. Examples of the most popular and available biorobots and constructors used in studying various topics in biology lessons are given.

Изучение дисциплин естественно-научного цикла всегда сопровождается использованием большого количества наглядных материалов. Ранее принцип наглядности реализовывался посредством использования макетов, моделей, микропрепаратов, демонстрационных опытов. В настоящее время ситуация кардинально изменилась. Первая проблема, с которой сталкивается учитель, это недостаточный уровень оснащения кабинета либо оснащение представлено уже

устаревшими моделями и макетами. Вторая проблема заключается в том, что современному школьнику интереснее цифровые технологии, автоматические или роботизированные объекты. Исходя из этого, любой педагог должен «идти в ногу со временем» и осваивать современные компьютерные технологии. Кроме этого, в современном образовании большое внимание уделяется практико-ориентированной деятельности школьников, исследовательской и проектной работе. Поэтому современному педагогу для того, чтобы сделать урок биологии современным, интересным и мотивирующим учащихся к освоению биологии, следует обратить внимание на методики и приемы, базирующиеся на методах конструирования и моделирования. Это могут быть методы компьютерного моделирования, которые можно применять в качестве межпредметных событий в школе, объединяя деятельность учителей биологии и информатики. Однако обучающимся интереснее «работать руками» на уроках, создавая объемные модели, поэтому следует обратить внимание на такое направление, как робототехника.

Современные конструкторы и наборы робототехники очень разнообразны. Среди существующих в настоящее время готовых конструкторов есть те, которые можно использовать на уроках биологии. Если изучение разделов «Ботаника» и «Зоология» изначально сопровождается большим количеством наглядных материалов (фотографии, видеофрагменты, модели, макеты, гербарии), то последующие разделы, которые изучаются в старшей школе, ограничены в разнообразии наглядных пособий.

Например, раздел «Биология человека». Традиционно на уроках используются изображения, интерактивные плакаты, модели и конструкторы. Однако интереснее и продуктивнее использовать достижения робототехники.

Интересным представляется использование набора «Нейротрек» и сочетании с другими конструкторами

«Роботрек». В состав набора «НЕЙРОТРЕК» входит нейро-обруч, который снимет показания электроэнцефалографического (ЭЭГ) сигнала от головного мозга с помощью двух датчиков, касающихся лба и мочки левого уха, затем передает данные на компьютер по беспроводному каналу Bluetooth. Есть три типа сигналов, которые позволяют управлять робототехнической моделью: концентрация, медитация и моргание глаз. Использование любых робототехнических конструкторов требует включения в систему так называемого «контролера», который может быть как управляемым, так и не управляемым. Это означает, что обучающиеся, используя такие наборы, развивают инженерное мышление, расширяют спектр своих знаний в сфере когнитивных возможностей организма. Так, изучая особенности функционирования нервной системы человека, обучающиеся учатся понимать составляющее умственной деятельности мозга и осознают важность развития собственных способностей, учатся быстро концентрировать внимание и расслабляться, формируют знания о свойствах и видах внимания, важности умения его переключения и основах мыслительной деятельности.

На практических занятиях можно организовать следующую работу: с помощью сигналов собственного мозга управлять нейроустановками и робототехническими моделями, собранными собственноручно.

В первую очередь такая работа вызывает огромный интерес и восторг у школьников разных возрастов: надев обруч на голову, ученики «силой мысли» заставляют двигаться какой-либо собранный объект (робот). Можно такой вид работы использовать и в рамках внеурочной деятельности, скажем, в формате проектной или исследовательской деятельности.

Другой набор, созданный специально для уроков биологии, также может использоваться в различных вариациях.

Речь идет о конструкторе LEGO MINDSTORMS EV3. С помощью этого набора можно создать робота, которого

в дальнейшем можно научить ходить, говорить, думать и даже выполнять действия посредством ассоциаций.

С помощью такого конструктора можно создать роботизированную модель собаки Павлова. Процесс создания роботов уже вызывает интерес у обучающихся и повышает мотивацию к изучению биологии. Робот может быть использован при изучении механизма создания условных и безусловных рефлексов. LEGO MINDSTORMS EV3 подходит для имитации опыта, который некогда проводил Иван Петрович Павлов. Целью воспроизведения опыта И.П. Павлова на уроках биологии может быть изучение механизма формирования условного рефлекса.

Алгоритм использования роботизированной собаки Павлова достаточно прост. Первоначально собака-робот должна иметь закрытую пасть, в радиусе полуметра от головы собаки не должно быть посторонних предметов. Далее необходимо использовать условный раздражитель для формирования условного рефлекса и безусловный – для проверки безусловного рефлекса. В робототехнической конструкции «Собака Павлова» функцию таких раздражителей выполняют источник света (условный раздражитель) и модель кости, которая фиксируется ультразвуковым датчиком (безусловный раздражитель).

Для формирования условного рефлекса необходимо изначально запустить программное обеспечение в роботе (Pavlov-Program). Затем испытателю необходимо поднести кость к морде собаки на расстояние, при котором датчик распознает этот раздражитель. Пасть собаки при этом открывается. Далее необходимо формировать условный рефлекс, добавляя новый раздражитель – источник света. Условный рефлекс робота формируется при повторении одной и той же последовательности действий не менее 8 раз: воздействие светом на датчик цвета до звукового сигнала «Окей», поднесение кости к датчику расстояния, «кормление» при

открытии пасти, повторное поднесение кости к датчику расстояния и удержание до момента закрытия пасти.

Процесс «дрессировки» позволяет показать процесс формирования условного рефлекса. Однако, используя такого робота, можно показать и обратный процесс – разрушение условно-рефлекторных связей. Разрушение условного рефлекса происходит при многократном нарушении последовательности действий, при которой происходило формирование условного рефлекса.

Можно использовать наборы робототехники и для создания биологических моделей без применения автоматизированных контролеров. Результатом такой работы могут стать модели вирусов, разных типов клеток и отдельных органелл.

Таким образом, использование современных конструкторов на уроках биологии позволяет обучающимся воспроизводить различные биологические структуры, добавление к конструкторам деталей-контролеров делает эти модели «активными», тем самым воспроизводя и имитируя биологические процессы. Конечно, такая активная деятельность обучающихся способствует не только более высокому уровню освоения дисциплины, но и развитию творческих способностей, формированию исследовательских навыков, а также способствует развитию коммуникативных и технических компетенций.

Библиографический список

1. Аксютин А.А., Вицен А.А., Мекшенева Ж.В. Информационные технологии в образовании и науке // Современные наукоемкие технологии. 2009. № 11. С. 50–52.
2. Кропова Ю.Г. Использование современных педагогических технологий при подготовке учителей биологии // Применение технологий обучения в педагогическом вузе: метод. пособие / отв. ред. Криштофик И.С. М., МГПУ, 2020. 180 с.
3. Юревич Е.И. Основы робототехники. М.: Машиностроение, 2001. 271 с.

**ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС «БИОТЕХНОЛОГИЯ»
ДЛЯ УЧАЩИХСЯ
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ПРОФИЛЯ
AN ELECTIVE COURSE «BIOTECHNOLOGY»
FOR STUDENTS
OF THE NATURAL SCIENCE PROFILE**

**М.Е. Уварова, Ю.Г. Кропова
M.E. Uvarova, J.G. Kropova**

Ключевые слова: *биотехнология, преподавание, элективный курс, биология, образование.*

Keywords: *biotechnology, teaching, elective course, biology, education.*

Аннотация. В статье предложено внедрение элективного курса биотехнологии для учащихся старших классов естественно-научного профиля. Рассматриваются перспективы изучения биотехнологии выпускниками, сдающими экзамены по биологии и желающими связать свою жизнь с этой наукой.

Abstract. The article proposes the introduction of an elective course of biotechnology for high school students of a natural science profile. The prospects of studying biotechnology for graduates taking biology exams and wishing to connect their lives with this science are considered.

Обучающиеся старших классов общеобразовательной школы оказываются перед выбором специальности. Зачастую они неверно представляют, чем занимаются работники той или иной сферы. Поэтому все большее значение приобретают классы профильной и предпрофильной подготовки в школе. Если в профильные классы школьники поступают, выбрав направление будущей деятельности, то предпрофильная подготовка позволяет вести профориентационную работу, знакомя школьников с разнообразием

профессий. Одним из направлений профориентационной деятельности в школе могут быть элективные курсы, которые позволяют приобретать знания о новых и наиболее перспективных направлениях современной науки.

Одним из таких направлений является биотехнология. Во-первых, биотехнология – прикладная отрасль, объединяющая знания в области биологии, биохимии, генетики, и технические и технологические навыки. Во-вторых, биотехнология имеет немало достижений, широко используемых в разных отраслях. Еще больше направлений современной биотехнологии являются приоритетными направлениями на уровне государства. Таким образом, внедрение в школьную программу элективного курса по биотехнологии (с разным объемом часов) существенно расширит кругозор обучающихся и познакомит их с рядом профессий, связанных с этим направлением.

Для решения новых образовательных задач в классах естественно-научного профиля необходимо по-новому подойти к отбору содержания, уделить внимание практико-ориентированной, лично значимой учебной информации.

В зависимости от того, какой будет объем элективного курса и для какого возраста школьников он будет реализовываться, содержание программы может существенно отличаться. Конечно, внедрение такого элективного курса в классы естественно-научной направленности должно быть обогащено более глубокими знаниями биологических процессов.

Первым разделом элективного курса должны быть вопросы становления биотехнологии как самостоятельного направления. Значит, необходимо знакомить школьников с ключевыми достижениями в области биохимии, генетики, молекулярной биологии.

Для дальнейшего знакомства обучающихся с основами биотехнологии необходимо осветить вопросы методологии: те методы и приемы, которые позволяют получить ценные биотехнологические продукты. В этом разделе также следует сделать акцент на эволюции приборов, аппаратов и инструментов, активно используемых в биотехнологии.

Следующие разделы элективного курса целесообразно посвятить использованию достижений биотехнологии в различных сферах. Это медицина, фармакология, сельское хозяйство, экология и природопользование, пищевая отрасль и прочие.

Несомненно, достижения биотехнологии позволяют решать многие вопросы оценки состояния окружающей среды, утилизации отходов, деградации ксенобиотиков, создания биоразлагаемых материалов. Вопросы экологии с каждым годом приобретают все большую значимость и актуальность, кроме того, изучение биотехнологических разработок в экологии позволяет рассматривать эти процессы как межпредметные достижения. Ведь для понимания таких технологий необходимо знание не только биологии, но химии и физики. Таким образом, изучение этого раздела может быть реализовано на уроках ознакомительного характера и в форме проектной деятельности учащихся.

Другое не менее важное направление в биотехнологии касается вопросов медицины и фармакологии. Знания биотехнологии применяются в медицине, при создании различных лекарственных средств. Например, Сачин Параньяпе разрабатывает более эффективные лекарства от диабета, а Кайла Дрисколл разрабатывает новые методы лечения рака. Биотехнологические знания также применяются и в промышленности для получения ферментов, органических кислот, бактериальных инсектицидов и прочего. Эти и многие другие достижения крайне важны для всего человечества.

Биотехнологические приемы позволяют создавать вакцины, лекарства, диагностировать различные патологические состояния организма человека. Это означает, что данный раздел будет важен не только в рамках профориентационной работы, но и интересен каждому человеку, ведь это касается его здоровья. Интересным приемом при изучении этой темы могут стать виртуальные лабораторные работы, которые позволят школьникам увидеть и виртуально апробировать методы молекулярного анализа, познакомиться со специальным лабораторным оборудованием.

Говоря о продуктах питания, следует раскрыть вопросы создания продуктов, обогащенных какими-либо биологически активными веществами. Кроме этого, много внимания сейчас уделяется пищевым добавкам, значит, вопросы создания альтернативных вариантов таких добавок будут интересны и актуальны для обучающихся. Также следует отметить, что в этом разделе нетрудно организовать лабораторные работы, которые могут быть как виртуальными, так и реальными. Ведь качество пищевых продуктов вызывает много вопросов и сомнений у всех людей. Показать лабораторные методы определения примесей в молочных продуктах, провести качественные реакции на белки, некоторые витамины, «подсластители» в жвачках, танины в чайном листе довольно просто – эта работа не требует сложного оборудования и реактивов, но может стать первым шагом к созданию собственных проектов в области пищевой биотехнологии.

Раздел сельскохозяйственной биотехнологии также может быть реализован как учителем биологии, так и в сотрудничестве с учителем химии. Вопросы обогащения почвы минеральными веществами (использование альтернативных удобрений), биологические средства борьбы с насекомыми-вредителями, повышение продуктивности и качества этих

продуктов – все это требует постоянной модификации используемых технологий.

Таким образом, включение в элективный курс «Биотехнология» этих разделов или каких-либо других открывает немало возможностей как для педагога, так и для учащихся. Формат проведения занятий может быть также и дистанционным или смешанным. Занятия могут быть организованы в традиционной урочной форме, в виде конференций, дискуссий, деловых игр и проектной деятельности учащихся. Изучение достижений биотехнологии позволяет использовать различные электронные образовательные ресурсы, как уже представленные на образовательных платформах, так и авторские, созданные каждым педагогом индивидуально.

Внедрение элективного курса именно в старших классах может включать в себя также виртуальные или реальные экскурсии в биотехнологические лаборатории.

Таким образом, предлагаемый элективный курс представляется очень актуальным и важным в современном школьном образовании, особенно в классах профильной и предпрофильной подготовки.

Библиографический список

1. Деулина Ю.А., Кропова Ю.Г., Деулина И.Ю. Предпрофильная подготовка учащихся в рамках проекта «Медицинский класс в Московской школе» // XII Всероссийская научно-методическая конференция «Инновации в естественно-научном образовании». Красноярск, 2020. С. 32–36.
2. Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования / приказ Минобразования России от 18 июля 2002 г. № 2783 // Общее среднее образование России: сборник нормативных документов. М., 2003. С. 151–178.
3. Кропова Ю.Г. Использование современных педагогических технологий при подготовке учителей биологии // Применение технологий обучения в педагогическом вузе метод. пособие / отв. ред. Криштофик И.С. М.: МГПУ, 2020. 180 с.

**ФОРМИРОВАНИЕ
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ
НА ПРИМЕРЕ ЗАДАНИЙ, ОТРАЖАЮЩИХ
ПОВСЕДНЕВНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА**

**THE FORMATION
OF ENG ON THE EXAMPLE OF TASKS REFLECTING
THE DAILY ACTIVITIES OF A PERSON**

**К.Д. Усольцева
K.D. Usoltseva**

Ключевые слова: *естественно-научная грамотность, методика формирования естественно-научной грамотности, компетенции ученика.*

Keywords: *natural science literacy, methodology for the formation of natural science literacy, student competence.*

Аннотация. В статье рассмотрены модели заданий, направленных на развитие общеучебных умений и навыков, а значит, и на развитие естественно-научной грамотности учащихся, которые могут активно применяться на уроках биологии. В совокупности выполнение предложенных заданий позволяет сформировать навыки, которые ученик сможет применять в повседневной жизни.

Annotation. This article examines the models of assignments aimed at the development of general educational skills and abilities, and therefore at the development of natural science literacy of students, which can be actively used in biology lessons. Taken together, the implementation of the proposed tasks allows you to form skills that the student can apply in everyday life.

Формирование естественно-научной грамотности школьников – одна из приоритетных задач, стоящих перед современным учителем биологии. Учащимся на примере конкретных жизненных ситуаций важно показать, где, когда и какие именно знания из школьного курса биологии могут быть использованы в самостоятельной жизни. Для этого необходимо

включать в содержание уроков задания, которые отражают повседневную действительность и направлены на развитие у учащихся способности применять биологические знания, умения и навыки в нестандартных ситуациях. Примерами таких задач для основной школы могут быть интегрированные задания из области биологии и других школьных дисциплин, которые вдобавок охватывают несколько тем курса.

Начиная с пятого класса учащиеся получают знания, которые могут использовать в практической деятельности и повседневной жизни – знакомиться с окружающим миром и его особенностями. Ребята учатся определять опасные растения и грибы, ядовитых животных, изучают способы полезного применения различных организмов.

Знания, полученные в 6–7 классах, помогут содержать домашних животных, получать навыки ухода за комнатными и культурными растениями и по внешнему виду определять возникшие проблемы в их росте и развитии.

Изучение анатомии человека в 8 классе позволит учащимся осуществлять элементарные приемы гигиены и самонаблюдения за состоянием своего здоровья, правильно совмещать труд и отдых, оказывать доврачебную помощь при несчастных случаях, соблюдать меры профилактики различных заболеваний, адресно обращаться к специалистам в области медицины.

Задача школы заключается не только в обеспечении развития у учащихся умения использовать свои знания, но и в создании правильной мотивации к приобретению этих умений и навыков.

В заданиях, направленных на формирование ЕНГ, ребята должны видеть те ситуации, с которыми могут столкнуться в повседневной жизни, и уметь находить способы их решения. Для развития естественно-научной грамотности на уроках биологии целесообразно включать в содержание любой темы школьного курса биологии задания на развитие обще-

учебных умений и навыков, так как они помогут «учиться для жизни», то есть выходить за пределы учебных ситуаций.

Представленная в статье методика составления заданий по формированию и проверке ЕНГ основана на алгоритме, в котором отражены различные аспекты деятельности школьника. Все задания типовые, ориентированы на определенную модель.

В данной модели отражено 5 групп заданий, и в итоговом рабочем листе должна быть отражена каждая из этих групп. Методика упрощает деятельность педагога, т. к. понятно, какой именно вид деятельности предложить учащимся в том или ином задании и на формирование каких УУД будет направлена данная деятельность. Для каждой группы заданий предлагаются три уровня сложности: низкий, средний и высокий. При выполнении заданий с низким уровнем сложности учащимся обычно достаточно проанализировать информацию, представленную в самом задании. Средний и высокий уровни предполагают наличие собственных биологических знаний или использование дополнительных источников информации.

Под формированием знаний понимается учебно-познавательная деятельность, направленная на сознательное и прочное овладение понятиями, принципами, законами, теориями и другими формами знаний, способами выполнения действий и превращение их в личное достояние каждого ученика. Формирование знаний осуществляется различными методами и приемами. Возможна индивидуальная, и групповая или парная работа. Также используются задания, направленные на формирование понимания изучаемого материала. Понимание – один из сложнейших компонентов учебно-познавательного процесса, существенным признаком которого является направленность деятельности учителя и учащихся на раскрытие объективных связей и отношений в объектах реального мира, выявление сущности предметов и явлений.

На формирование знания учебного материала	На формирование понимания изучаемого материала	На формирование умений и навыков	На развитие внимания	На развитие мировоззрения
<p>Определите, истинно или ложно данное утверждение (схема и т. д.). Найдите в тексте ключевые слова (слова-ориентир). Разбейте текст на смысловые части и озаглавьте каждую из них.</p> <p>Найдите в тексте возможные ошибки.</p> <p>Найдите дополнительный материал к данному тексту по теме в популярной литературе, энциклопедии и т. д.</p>	<p>Приведите примеры и контрпримеры к понятию, явлению, правилу. Ответьте на вопросы, отражающие причинно-следственные связи: «Зачем», «Почему» и т. д.</p> <p>Прочитайте словами данную символическую информацию (чертеж, схему, таблицу, рисунок).</p> <p>Перекодируйте известную словесную информацию (определение, понятие, правило и т. д.) в виде схемы, рисунка, таблицы и т. д.</p>	<p>По условию установите, какие знания необходимо использовать для выполнения данного задания.</p> <p>Выделите для себя из текста полезные новые знания</p> <p>Ответьте на вопросы, связанные с действием и способом его осуществления: «Почему ...», «Как ...», «Каким образом ...»</p> <p>Опишите суть эксперимента</p>	<p>Продолжите предложенный текст.</p> <p>Задайте вопросы по данному тексту</p> <p>Найдите ошибку в тексте, определении, схеме, таблице.</p> <p>Дан перечень некоторых объектов, пометьте их в определенном порядке</p>	<p>Приведите примеры объектов, процессов реальной действительности, описываемых данным свойством, явлением и т. д.</p> <p>Составьте содержательную прикладную задачу на применение изученного материала</p>

Третья группа заданий направлена на формирование умений и навыков и позволяет отрабатывать как общеуниверсальные учебные действия (например, интерпретировать информацию), так и предметные навыки (например, проводить или описывать биологический эксперимент).

Важнейшим средством развития внимания служит вся организация учебной деятельности школьников. Необходимо, чтобы ученик осознал значение обучения, чтобы у него возникал интерес не только к самой деятельности, но и к ее результатам. Успешное овладение любым учебным материалом или выполнение любого задания на 50 % зависит исключительно от внимательности школьника. Именно поэтому задания, направленные на формирование внимательности, вынесены отдельным блоком.

Последняя группа заданий – развитие мировоззрения. Важно, чтобы будущий выпускник умел правильно высказывать свою точку зрения, имел собственные взгляды на окружающую действительность и грамотно применял имеющиеся знания.

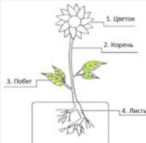
Любое задание из каждого блока можно использовать как отдельный вид работы на различных этапах урока, при изучении определенных тем, как один рабочий лист, направленный на формирование или же проверку сформированности естественно-научной грамотности. Планируя уроки с применением подобных заданий, важно обращать внимание на основные требования к уровню подготовки учащихся, представленные в программе. При этом учитываются и возрастные особенности школьников.

Пример готового рабочего листа представлен на основе обобщающего урока «Строение и процессы жизнедеятельности растений» из курса биологии 6 класса. Предполагаем, что при выполнении этой работы у учащихся уже имеются знания об особенностях строения и процессах жизнедея-

ЭТИ УДИВИТЕЛЬНЫЕ РАСТЕНИЯ

Комнатные растения выполняют свою главную функцию: дарят людям радость, помогают им быть здоровее, а значит, легче справиться с большим количеством дел. И люди, и животные мир в отсутствие растений просто жить не способны. Комнатные цветы на подоконнике дарят уют, они и приносят пользу: выделяют кислород, очищают воздух и пыльцу, повышают влажность воздуха, убивают бактерии, снижают электромагнитные излучения, используют как индикаторы. Важная роль растений – это участие в процессе фотосинтеза. Фотосинтез – это образование органических веществ из углекислого газа и воды, на свету, с выделением кислорода. У растений для этого процесса происходит в хлоропластах – клетках зелёной формы, содержащих хлорофилл, который поглощает энергию зелёных частей растений. Уход за комнатными растениями совсем не так прост, как кажется. Соблюдение температурного и светового режимов, регулярный полив, пересадка, подкормка почвы – всё это необходимо учитывать при разведении комнатных растений. Кроме того, не стоит забывать, что растение – живой организм. Для него характерно протекание различных процессов жизнедеятельности: дыхания, питания, роста, размножения, фотосинтеза.

Задание 1. Все цветковые растения имеют сложный принцип строения – их тело дифференцировано на органы. Выявите основные раскрасьте схему «Строение цветкового растения». Опираться на знания, полученные на уроках биологии, исправлять ошибки после консультации в предложенной схеме. (высокий уровень сложности)




Задание 2. Каким вы выращивали комнатные растения в домашних условиях на подоконнике? Чтобы горшки были красивыми и не портили интерьер комнаты, они покрываются яркой краской. Правильно ли она поступает? Почему? (высокий уровень сложности)

Задание 3. На изображении на рисунке проводится опыт. Экспериментатор поместил аэлоидею в стакан, заполненный водой, накрыл растение стеклянной пробиркой, стакан с растением он поместил под свет лампы. Через определённое время экспериментатор вынул пробирку, которая оказалась заполнена газом, и опустил в неё тлеющую свечку. Ответ запишите одним словом в именительном падеже.

1) Какой процесс происходит с тлеющей свечкой в пробирке?
 2) Какой признак фотосинтеза иллюстрирует этот опыт?
 3) Какие части растения обеспечивают фотосинтез? (высокий уровень сложности)

Задание 4. Подумайте, как человек может использовать в своей практической деятельности знания о влиянии света, воды и температуры на живые растительные организмы. (низкий уровень сложности)



тельности растений. В начале работы учащимся для ознакомления предлагается текст «Эти удивительные растения». Обратите внимание, что текст не большой, сплошной, не разделен на части. В тексте описываются комнатные растения, их значение и условия разведения, процессы жизнедеятельности. Упор сделан на фотосинтез.

Самоанализ деятельности в данном направлении показывает, что использование подобных заданий способствует

повышению качества знаний по предмету. Растет уровень сформированности общеучебных знаний, умений и навыков, способность применять данные умения и навыки для решения реальных проблемных ситуаций. Важно помнить, что используются только те задания, которые отражают реальную повседневную деятельность человека.

Наряду с формированием предметных знаний, умений и навыков учитель должен научить ученика использовать свои знания в повседневной жизни, выделять в реальной жизни проблемы, которые можно решить с помощью научных методов. Научить школьников делать выводы, необходимые для понимания окружающего мира и для принятия соответствующих решений. Только обладая всеми перечисленными умениями, выпускник может стать успешным во взрослой жизни, достичь поставленных целей.

**КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАГЛЯДНОСТИ
КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ
ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИОЛОГИИ**

**COMPREHENSIVE USE OF VISIBILITY
AS A MEANS OF FORMING SUBJECT RESULTS
IN THE STUDY OF BIOLOGY**

**Н.С. Федосенко
N.S. Fedosenko**

Ключевые слова: комплексное применение наглядности, формирование предметных результатов, компонент ФГОС, информационное оснащение образовательного процесса.

Keywords: complex application of visibility, formation of subject results, component of the Federal State Educational Standard, information equipment of the educational process.

Аннотация. В статье рассмотрено комплексное использование наглядности как средство формирования предметных результатов при изучении биологии.

Abstract. The article considers the complex use of visibility as a means of forming subject results in the study of biology.

Школьное образование на сегодняшний день испытывает значительные изменения, обусловленные стремительным развитием различных областей науки, техники, а также социально-экономическими метаморфозами общества, пришедшими в острое противоречие с уровнем подготовки нынешних выпускников школ, вступающих во взрослую жизнь.

С каждым годом растет необходимость в поиске эффективных средств обучения, которые могут повысить качество преподавания учебного материала, заинтересовать обучающихся, активизировать их мыслительную деятельность,

повысить мотивацию к обучению, получению новых знаний и навыков.

Требования к содержанию и результатам образования, в том числе предметным, являющиеся важнейшим компонентом федеральных государственных образовательных стандартов, включают перестроение учебных занятий к современным условиям, совершенствование профессиональной компетентности педагогов [2, с. 115].

В проекте «Федеральный компонент государственного стандарта общего образования» подчеркивается необходимость ориентации образования не только на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, познавательной и созидательной способности. Этой цели прекрасно содействует учебное моделирование, в процессе которого в конкретной практической деятельности обучающиеся самостоятельно усваивают учебный материал и учатся применять его в реальных жизненных ситуациях [4, с. 123].

Средства наглядности относятся к информационному оснащению образовательного процесса. По требованиям ФГОС ООО информационное оснащение образовательного процесса должно обеспечивать возможность:

- создания и использования информации (в том числе запись и обработка изображений и звука, выступления с аудио- видеосопровождением и графическим сопровождением, общение в сети Интернет и др.);

- получения информации различными способами (поиск информации в сети Интернет, работа в библиотеке и др.);

- проведения экспериментов, в том числе с использованием учебного лабораторного оборудования, вещественных и виртуально-наглядных моделей и коллекций основных математических и естественно-научных объектов и

явлений; цифрового (электронного) и традиционного измерения;

- наблюдений (включая наблюдение микрообъектов), определение местонахождения, наглядного представления и анализа данных; использования цифровых планов и карт, спутниковых изображений;

- создания материальных объектов, в том числе произведений искусства;

- обработки материалов и информации с использованием технологических инструментов;

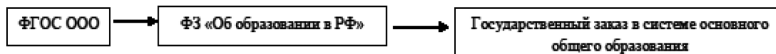
- проектирования и конструирования, в том числе моделей с цифровым управлением и обратной связью;

- размещения своих материалов и работ в информационной среде образовательного учреждения [3, с. 68].

Успех обучения зависит от правильной организации всей мыслительной деятельности обучающегося. Наглядность обучения становится одним из факторов, влияющих на характер усвоения учебного материала. Средства наглядности обеспечивают полное формирование какого-либо образа, понятия и тем самым способствуют более прочному усвоению знаний, пониманию связи научных знаний с жизнью.

Использование средств наглядности в учебном процессе всегда сочетается со словом учителя. Проводя самостоятельные опыты, обучающиеся убеждаются в истинности приобретаемых знаний, реальности тех явлений и процессов, о которых рассказывает учитель. Уверенность в истинности полученных сведений, убежденность в знаниях делают их осознанными, прочными. Средства наглядности повышают интерес к знаниям, делают более легким процесс их усвоения, поддерживают внимание ребенка, способствуют выработке эмоционально-оценочного отношения к сообщаемым знаниям.

НОРМАТИВНЫЙ БЛОК



ЦЕЛЕВОЙ БЛОК

Цель: формирование предметных результатов с использованием комплексных средств наглядности на уроках биологии в 7 классе

Задачи: изучить теоретические основы комплексного использования средств наглядности, разработать экспериментальную методiku по использованию комплекса средств наглядности на примере уроков биологии в 7 классе, вызвать организационно-педагогические условия реализации разработанной методики

Этапы исследования: теоретическое изучение проблемы, формулирование педагогических и психологических требований к методике комплексного применения наглядных средств, совершенствование состава и структуры комплексного использования средств наглядности

СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ БЛОК

Структура образовательного процесса с использованием комплекса средств наглядности

<p>Методические условия, обеспечивающие успешное использование наглядных средств обучения:</p> <ul style="list-style-type: none">• хорошее обозрение, которое достигается путем применения соответствующих красок, использование подъемных столиков, экранов подсвечивания;• четкое выделение главного, основного при показе иллюстраций, так как они порой содержат и отвлекающие моменты;• детальное продумывание пояснений (вводных, по ходу показа, заключительных), необходимых для выяснения сущности демонстрационных явлений, а также для обобщения усвоенной учебной информации;• привлечение самих учеников к нахождению желаемой информации в наглядном пособии или демонстрационном устройстве, постановка перед ними проблемных заданий наглядного характера	<p>Организационно-педагогические условия использования комплекса наглядных средств:</p> <p>первое условие - применение наглядности;</p> <p>второе условие - мотивация обучающихся к практико-ориентированной деятельности;</p> <p>третье условие - учет особенностей подросткового возраста и специфики восприятия и осмысления получаемых знаний подростками;</p> <p>четвёртое условие - включение рефлексивной составляющей в образовательный процесс;</p> <p>пятое условие - учебно-материальная база кабинета биологии</p>	<p>Требования к предметным результатам:</p> <ul style="list-style-type: none">- умения, специфические для данной предметной области;- виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях;- формирование научного типа мышления;- владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами
---	---	---

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ БЛОК

Этапы:

1. Подготовительный
2. Планирование
3. Исследование
4. Результаты и выводы
5. Оценка результатов

РЕЗУЛЬТАТИВНЫЙ БЛОК

- повышение качества преподавания предмета;
- повышение уровня знаний обучающихся по биологии;
- портфолио достижений

Модель формирования предметных результатов у обучающихся 7 класса при комплексном использовании средств наглядности

Таким образом, комплексное применение наглядности на уроках биологии приводит к повышению уровня знаний обучающихся на уроках.

Без комплексного использования средств наглядности не проходит ни один урок биологии, оказывая неоценимую помощь учителю в формировании предметных результатов при изучении биологии.

Библиографический список

1. Использование средств обучения на уроках биологии: пособие для учителя / А.М. Розенштейн, Н.А Пугал, И.Н. Ковалева, В.Г. Лепина. М.: Просвещение, 1989. 191 с.
2. Методика преподавания биологии: учебно-методический комплекс (для студентов, обучающихся по специальности «Биология») / сост. Васильева М.З. Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2008. С. 138.
3. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»: текст с изменениями на 2017 год. М.: Эксмо, 2017. 224 с.
4. ФГОС ООО (5–9 классы) / Министерство образования и науки РФ. URL: <https://минобрнауки.рф/documents/938>, свободный (дата обращения: 20.10.2021).

СПОСОБЫ СОЗДАНИЯ ПРОБЛЕМНЫХ СИТУАЦИЙ НА УРОКАХ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЦИКЛА

WAYS TO CREATE PROBLEMATIC SITUATIONS IN THE LESSONS OF THE NATURAL SCIENTIFIC CYCLE

А.С. Чернигова
A.S. Chernigova

Ключевые слова: *проблемное обучение, проблемная ситуация, естественно-научное образование, практико-ориентированные уроки.*

Keywords: *problem training, problem situation, natural science education, practice-oriented lessons.*

Аннотация. В статье рассматривается проблемное обучение как особый вид практико-ориентированного обучения, а также приведен пример построения урока с проблемной ситуацией.

Annotation. The article discusses problem learning as a special type of practice-oriented learning, and also provides an example of building a lesson with a problem situation.

Перед учителями стоит непростая задача – к 2024 г. ввести Россию в десятку лучших стран по качеству образования. Такую задачу поставил президент Российской Федерации В.В. Путин в Указе «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», где говорится о рациональном использовании существующих методов обучения, а также о разработке и внедрении новых методов и технологий, направленных на развитие мотивации к освоению учебных дисциплин. Новые или же обновленные методы должны быть направлены на выявление и развитие способностей молодежи, которые помогут им самоопределиться с будущей профессией.

Практико-ориентированные уроки лучше всего проводить с применением технологии проблемного обучения, которая помогает активизировать познавательную деятельность обучающихся и способствует развитию мотивации, основанной на применении в бытовых условиях полученных знаний. Можно сказать, что технология проблемного обучения является частью развития мышления обучающихся.

Основным звеном проблемного обучения является проблемная ситуация. Существует несколько определений проблемной ситуации (рис. 1).

В современной технологии проблемного обучения можно выделить несколько основных способов создания проблемной ситуации (рис. 2).



Рис. 1. Определения проблемной ситуации

- 1
 Побуждение обучающихся к теоретическому объяснению явлений, фактов, внешнего несоответствия между ними.
- 2
 Использование ситуаций, возникающих при выполнении учебных задач, а также тех проблемных ситуаций, которые возникают на практике.
- 3
 Поиск новых путей практического применения обучающимися того или иного изучаемого явления, факта, элемента знаний, навыка или умения.
- 4
 Побуждение обучающихся к сравнению, сопоставлению и противопоставлению фактов, явлений, теорий, порождающих проблемные ситуации.
- 5
 Побуждение обучающихся к предварительному обобщению новых фактов на основе имеющихся знаний.
- 6
 Организация межпредметных связей с целью расширить диапазон возможных проблемных ситуаций.
- 7
 Побуждение обучающихся к анализу фактов и явлений действительности, порождающих противоречия между житейскими (бытовыми) представлениями и научными понятиями о них.

Рис. 2. Дидактические способы создания проблемных ситуаций

Для достижения целей обучения проблемные ситуации должны быть составлены и введены в работу с учетом дидактических правил.

1. Любая проблемная ситуация должна содержать в себе познавательное затруднение, которое не должно быть чрезмерно сложным для обучающегося.

2. Решение проблемной ситуации не должно складываться только из имеющихся знаний обучающихся, тем самым подталкивая их к поиску новых знаний и нестандартных путей решения.

3. Проблемная ситуация должна вызывать интерес обучающегося.

Рассмотрим фрагмент урока биологии в 7 классе с использованием технологии проблемного обучения. Урок по теме «Бактерии» может включать в себя следующую проблемную ситуацию: первым делом обучающимся задается вопрос: «Важнейшую роль в разложении погибших животных и растений играют бактерии гниения. Как вы думаете, все ли останки растений и животных разрушаются бактериями?». На данный вопрос от обучающихся будет получен ответ: «Да, все останки растений и животных будут разрушены бактериями, так как бактерии находятся повсюду». После положительных ответов обучающимся задается второй вопрос: «Останки растений и животных в очень сухой почве, например, песке пустынь, хорошо сохраняются. Объясните данное явление». Данным приемом мы вызываем удивление у обучающихся, вследствие чего обучаемые затрудняются ответить или дают ошибочный ответ. В этом случае учитель уточняет причины трудности выполнения данного задания.

Предполагаемые ответы обучающихся будут содержать в себе вопрос о неверно приведенном факте, ведь бактерии распространяются повсеместно. Далее деятельность обуча-

ющихся строится на совместном поиске причин данного явления, анализ которого будет заключаться в связи бактерий гниения и разрушения останков животных и растений в различных условиях среды.

При изучении дополнительного материала, расположенного в классе, обучающиеся обнаружат благоприятную среду обитания бактерий – влагу, после чего учитель получит ответ на поставленный вопрос: «Так как пустыни являются очень сухой местностью, практически не имеющей воду, то данная среда является неблагоприятной для бактерий. Поэтому бактерии будут малоподвижными и их количество будет меньше по сравнению с более влажными местностями. Именно поэтому останки в пустынях не разрушаются, а высыхают»..

Технология проблемного обучения наглядно демонстрирует развитие логического мышления, а также избавляет обучающихся от страха перед ошибочным ответом. Главная особенность проблемного обучения – это самостоятельный поиск решения, придя к которому, обучающиеся получают удовлетворение, что повышает их уверенность в себе и своих силах.

Библиографический список

1. Сальникова Т.П. Педагогические технологии. М.: Сфера, 2007. 394 с.
2. Колбасина Л.В. Вопрос как средство управления самостоятельной деятельностью учащихся на уроках биологии // Молодой ученый. 2013. № 12. С. 553–556.

**РОЛЬ УЧИТЕЛЯ БИОЛОГИИ
В ВОПРОСАХ ПОЛОВОГО ВОСПИТАНИЯ
ШКОЛЬНИКОВ**

**THE ROLE OF A BIOLOGY TEACHER
IN THE ISSUES OF SEXUAL EDUCATION
OF SCHOOLCHILDREN**

**И.Б. Чмиль
I.B. Chmil**

Ключевые слова: *половое воспитание, сексуальное просвещение, репродуктивное здоровье.*

Keywords: *sex education, sexual education, reproductive health.*

Аннотация. В статье рассматривается отношение учителей к преподаванию тем полового воспитания. Предложены варианты работы для повышения эффективности полового воспитания подрастающего поколения.

Abstract. The article examines the attitude of teachers in teaching topics on sex education, offers options for working with schoolchildren to improve the effectiveness of sex education of the younger generation.

Половое воспитание с древних времен относилось к числу наиболее запутанных, пренебрегаемых, а то и попросту изгоняемых тем для обсуждения. Половое воспитание является частью общего воспитания человека, но оно отличается неопределенностью из-за закрытости темы. Сегодня в силу различных причин наблюдается ослабление воспитательной функции семьи, дети зачастую предоставлены сами себе, что ведет к раннему началу половой жизни. Серьезной проблемой становится негативное воздействие средств массовой информации на ребенка в вопросах пола и межполовых отношений. В то же время отсутствие грамотного и этического полового воспитания в большинстве семей и школах приводит к наблюдаемому ныне

высокому проценту незащищенных половых связей в среде подростков, нежелательных беременностей школьниц, венерических заболеваний.

Нельзя недооценивать в половом воспитании роль школы, в частности и роль учителя. Оно развивает и усугубляет то, что уже сформировано родителями ранее, а в отдельных случаях и исправляет, если воспитание в семье было порочным или совершенно не проводилось. Половое воспитание – это многолетний процесс, включающий формирование позиций, убеждений, характера и чувств.

Цель анонимного анкетирования учителей Ленинского района г. Красноярска – выяснить, проводится ли в школах такое воспитание, как оно проводится, как обсуждаются такие темы с детьми, что именно дают учителя ученикам в этой области знаний, что знают сами учителя биологии о половом воспитании, а также отношение учителей биологии к половому просвещению школьников. Анкета состояла из 24 вопросов.

В анкетировании принимали участие учителя биологии, стаж работы которых составлял от 5 до 40 лет. Основная масса проанкетированных нами учителей биологии работают по I варианту программы, автором которой является Н.И. Сонин. Основная масса, отвечавших на нашу анкету учителей, преподают биологию в 5–11 классах.

На вопрос: «Часто ли вы затрагиваете на своих уроках темы, связанные с половым просвещением школьников?» учителя отвечали: иногда – 70 %; 19 % – часто; 11 % – вообще не затрагивают темы полового воспитания. На вопрос об актуальности тем полового воспитания 97 % учителей отвечают, что в настоящее время проблема полового воспитания является актуальной, а оставшиеся 3 % считают, что такая тема не актуальна и ее не стоит обсуждать с учениками. 76 % учителей считают, что ученики не получают

достаточно информации в области полового просвещения на уроках биологии; 13 % учителей биологии считают, что половое воспитание на уроках – не их задача, а оставшиеся 11 % считают, что той информации, которую ученики получают на уроках, достаточно. По мнению 73 % учителей биологии, половым воспитанием школьников должны заниматься и родители, и учителя (школа) совместно; 19 % считают, что половым воспитанием ребенка должны заниматься только родители; 5 % считают, что это задача школы. Оставшиеся 3 % учителей считают, что никто ничем не должен заниматься, сами все поймут со временем.

На вопрос: «С какого класса нужно проводить беседы на тему полового воспитания?» были получены следующие ответы: 32 % учителей считают, что такие беседы необходимо вводить с 5 класса; 27 % учителей считают, что с 8 класса; 16 % – с 6 класса; 9 % учителей считают, что половое просвещение учеников необходимо начинать с начальной школы, но в корректной формы; 8 % – с 7 класса; 8 % – с 9 класса. Большая часть учителей считают, что половое просвещение мальчиков и девочек, юношей и девушек необходимо проводить отдельно. При опросе учителей биологии мы выяснили, что 92 % считают, что нужно создавать специальные программы «Половое воспитание школьников», а остальные считают, что таких программ создавать не стоит. При изучении тем в 8 классе из раздела «Половая система» 81 % учителей разбирают их всем классом на уроке; 11 % учителей биологии задают эти темы на дом для самостоятельного разбора, затем проводят опрос на следующем уроке; 5 % учителей разбирают данные темы отдельно с мальчиками и девочками; 3 % из всех опрошенных учителей считают, что ученики самостоятельно изучат эти темы. 62 % опрошенных нами учителей биологии при изучении раздела «Половая система» разбирают с учениками следующие темы: мужская

и женская половые системы, оплодотворение, беременность и роды, постнатальный онтогенез; 24 % учителей изучают лишь темы: мужская половая система, женская половая система; 9 % учителей при изучении раздела затрагивают темы: мужская и женская половые системы, беременность и роды, а также заболевания, передающиеся половым путем. При изучении тем из раздела «Половая система» 73 % учителей используют на уроках только словесные и наглядные методы обучения, т. е. проводят беседу с учениками, используют школьные таблицы. 27 % учителей при объяснении этой темы на уроках используют словесные и наглядные методы обучения, а также из наглядных методов обучения используют различные кинофильмы, связанные с изучаемой темой. Отвечая на вопрос: «Нужно ли проводить дополнительные уроки с учениками основной школы на темы: организация мужчины и женщины, беременность, ЗППП, способы защиты, контрацепция», 81 % учителей считают, что такие уроки проводить необходимо. Если проводить отдельные беседы с девочками об их особенностях организма, правилах личной гигиены и менструации, то это целесообразно начинать в 6 классе. Так считают 59 % опрошенных нами учителей, потому что у девочек 6 класса (12–13 лет) происходят физиологические изменения, появляются вторичные половые признаки; 30 % учителей считают, что такие беседы надо проводить в 9 классе, что, очевидно, является запоздалым; 11 % учителей считают, что проводить отдельные беседы с девочками нужно начинать с 5 класса. Анкетированные нами учителя считают, что аналогичные беседы с мальчиками необходимо проводить в 7–8 классах – 68 %; 27 % учителей думают, что такие беседы с мальчиками лучше начать в 6 классе; 5 % считают, что лучше беседовать в 10–11 классах. В связи с особенностью физиологии мужского организма половое созревание мальчиков начинается чуть позже, чем у девочек.

Поэтому правильно начинать беседы с мальчиками в 7–8 классах. 51 % опрошенных нами учителей при изучении раздела «Половая система» приглашают медицинских работников на классные часы для бесед с учениками; 41 % учителей никогда не приглашают медицинских работников; 8 % учителей привлекают медицинских работников, но очень редко. По мнению 73 % учителей, на обсуждение с юношами необходимо выносить следующие темы: анатомо-физиологические особенности мужского организма, понятие «сперматогенез», влияние алкоголя и курения на развитие сперматозоидов, зачатие, беременность, вред аборт, гигиена мужчин, ЗППП и средства защиты; 19 % считают, что юношам 7–8 классов необходимо знать только о мужском организме; 8 % считают, что с юношами нужно обсуждать только тему о строении мужского организма, о вреде курения и алкоголя, а также о специальной мужской гигиене.

По мнению проанкетированных нами учителей, половое воспитание необходимо проводить в виде специального курса (курс по выбору): 85 % учителей считают, что такие курсы ученики должны посещать по желанию; 14 % считают, что специальные курсы школьники должны посещать обязательно.

В помощь учителям нами были разработаны программы элективного курса «Взгляни на себя» для 8 классов общеобразовательных школ Красноярска; технологическая карта дополнительного урока для девочек 8 класса на тему «Особенности женского организма».

Библиографический список

1. Свиридов А.Н. Методические рекомендации по организации родительского всеобуча в образовательных учреждениях края. URL: www.educaltai.ru/files/docs/969_10_02.pdf
2. Журавлева И.В. Репродуктивное здоровье подростков и проблемы полового просвещения // СОЦИС. 2004. № 7.

**ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА ТЕМЫ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ
В ТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ ФИЗИОЛОГИЯ,
МОРФОЛОГИЯ, ГИГИЕНА И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА**

**FEATURES OF CHOOSING THE TOPIC
OF RESEARCH WORK OF SCHOOLCHILDREN
IN THE THEMATIC AREA OF PHYSIOLOGY,
MORPHOLOGY, HYGIENE AND HUMAN HEALTH**

**О.А. Шубина, О.И. Пятунина
O.A. Shubina, O.I. Pyatunina**

Ключевые слова: обучающиеся, исследовательская деятельность, формулировка темы, методологический аппарат исследования.

Keywords: schoolchildren, research activity, formulation of the topic, methodological apparatus of research.

Аннотация. В статье рассматривается проблематика выбора тем исследовательских работ учащихся в тематической области физиология, морфология, гигиена и здоровье человека. Показаны основные методологические ошибки при выборе темы исследования и способы их корректировки.

Abstract. The article deals with the selection of research topics for schoolchildren in the thematic area of physiology, morphology, hygiene and human health. The main methodological mistakes when choosing a research topic and methods of correction are shown.

Цели и уровни образования во многом определяются социально-историческими условиями существования общества. В современном социуме возрастает роль биологической грамотности. Ее наличие является необходимым условием адаптации человека в XXI в. Общая парадигма образования предполагает, что в центре процесса находится личность обучающегося, у которого формируется система

собственных взглядов, суждений, умозаключений. Биологическая грамотность – это один из фундаментов формирования научной картины мира, необходимый инструмент его объективного познания.

Биологическая грамотность – компонент естественно-научной грамотности человека, так как биология как предметное знание соотносится с частью естественно-научного содержательного знания – «Живые системы». Кроме того, через биологическое образование реализуется и процедурное знание, т. е. знание разнообразных методов, стандартных исследовательских процедур, используемых для его получения [1].

Комплекс знаний, умений, относящихся к типу процедурного знания, чаще принято объединять под термином «методы научного познания». Овладение базовыми основами методологии науки в школьной практике возможно в процессе обучения школьников исследовательской деятельности, которая формирует у них как самостоятельность, так и культуру научного мышления, в основе которой лежит способность видеть мир с объективных позиций, вычленять противоречия и проблемы.

Исследовательская деятельность должна опираться на широкий спектр знаний. В современных условиях пандемии особенно актуальными являются тематические области исследовательской деятельности по физиологии, морфологии, гигиене и здоровью человека.

Любое исследование начинается с выбора темы и планирования этапов работы. Тема – отправная точка исследовательской деятельности. С одной стороны, тема должна быть интересна обучающемуся (и не только в данный момент, но и на перспективу), она должна быть «увлекательной, выполнимой, полезной и оригинальной» [2]. С другой стороны, тема исследования должна быть реализуемой

в существующих педагогических условиях. Одним из факторов этих условий является наличие по выбранной теме доступного оборудования, объектов исследования и литературы.

При выборе темы исследования нельзя забывать, что она определяет методы сбора материала. Зачастую для проведения исследований в области физиологии, морфологии, гигиены и здоровья человека не требуется дорогостоящего оборудования. Так, для оценки некоторых морфофункциональных показателей достаточно ростомера, весов и сантиметровой ленты. Данные приборы позволяют определить массу, длину тела, окружность грудной клетки при вдохе, выдохе и паузе у испытуемых и др.; провести математико-статистические манипуляции с полученными данными (рассчитать среднее значение по группе, найти корреляцию между показателями), сравнить с данными других исследователей, рассчитать индексы и т. д.

Например, не требуют сложного оборудования исследовательские работы по оценке физических качеств и уровня физической подготовленности. Легкодоступные методы – контрольные испытания (тесты по оценке уровня развития физических качеств) позволяют собрать объемный материал и проанализировать его статистико-математическим способом. Данные темы исследования никогда не потеряют своей актуальности, так как работа в их рамках дает возможность установить региональные особенности физической подготовленности детей и подростков и соответствие их возрастным нормам.

В исследовательских проектах по физиологии, морфологии, гигиене и здоровью человека можно использовать и эксперимент, и наблюдение, и измерение, и статистический анализ данных. Даже простые средства исследования позволяют реализовать методологически выверенный эксперимент.

Анализируя темы работ учащихся, выступающих на школьных конференциях, а также конференциях и конкурсах различного уровня, можно отметить, что часто встречаются неконкретные и неясные формулировки тем (например, «Что скрывается в чашке чая?», «И горькое может быть вкусным»), широкие темы («Особенности сердечно-сосудистой системы», «Биологические ритмы человека», «Группы крови человека»). Юные исследователи хотят красиво и необычно сформулировать тему своей работы. Это приводит к тому, что весь методологический аппарат исследования выстроен не корректно, логически не структурирован. В итоге и содержание работы не соответствует заявленной теме.

Можно привести в пример качественно сформулированные темы по направлению исследования по физиологии, морфологии, гигиене и здоровью человека: «Оценка физической подготовленности учащихся 15-16 лет (указать какой школы)», «Определение состояния сердечно-сосудистой системы школьников подросткового возраста», «Распространенность недостаточной и избыточной массы тела у подростков», «Особенности антропометрических показателей на юношеском этапе онтогенеза», «Состояние респираторной системы современных подростков» (здесь также можно указать, на примере какой школы или региона), «Физическая подготовленность лицеистов 14–15 лет» и др.

При выборе темы не стоит забывать и об ее актуальности. Для школьного уровня образования необязательно оценивать актуальность проблемы в глобальном масштабе, необходимо увлечь учащихся проблемой локального и регионального характера. При выполнении подобных работ юные исследователи получают новые факты, полезные знания. Кроме того, выводы по данной теме могут иметь практическое значение в виде рекомендаций по гигиене питания, физи-

ческой нагрузке для конкретной группы людей, проживающих на данной территории, или для определенной возрастной группы.

Тема исследовательской работы должна соответствовать целям и задачам работы. Сформулированная цель должна быть проверяемой, конечной и вытекать из названия работы. Задачи исследования понимаются как этапы к достижению поставленной цели. Они обычно даются в тексте перечислением и начинаются с глаголов, например, изучить, описать, установить, сравнить, выявить, рассмотреть, создать, оценить и т. п. Выводы исследования должны соответствовать поставленным задачам.

Выбор темы – это достаточно ответственный шаг в исследовательской деятельности. Не всегда учащийся может самостоятельно определиться с темой работы. Поэтому здесь не обойтись без напутствия научного руководителя, который может не только откорректировать тему, но и предложить несколько вариантов ее формулировки.

Таким образом, выбор темы – это залог успеха исследовательской работы учащегося. Тема исследования должна быть конкретной, реализуемой. Она является визитной карточкой юного ученого и задает правильное методологическое направление всей его исследовательской деятельности.

Библиографический список

1. Пентин А.Ю., Никифоров Г.Г., Никишова Е.А. Основные подходы к оценке естественно-научной грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. № 4 (61). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-podhody-k-otsenke-estestvennonauchnoy-gramotnosti> (дата обращения: 19.11.2021).
2. Савенков А.И. Методика исследовательского обучения младших школьников: учебное пособие. Самара: Учебная литература, 2004. С. 78.

**ПРОСВЕЩЕНИЕ
ПО ТЕМЕ РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА ОТХОДОВ
В РАМКАХ ПРОЕКТА
«БУДУЩЕЕ ЗА РЕЦИКЛИНГОМ»**

**EDUCATION ON THE TOPIC OF SEPARATE WASTE
COLLECTION WITHIN THE FRAMEWORK
OF THE PROJECT «THE FUTURE OF RECYCLING»**

**Н.А. Шулепова
N.A. Shulepova**

Ключевые слова: *раздельный сбор отходов, рециклинг, мониторинг, решение проблемы отходов, ресурсосбережение.*

Keywords: *separate waste collection, recycling, monitoring, waste problem solving, resource conservation.*

Аннотация. В статье представлен опыт реализации проекта «Будущее за рециклингом! Первый шаг», поддержанного фондом президентских грантов. Проект реализован в 2020 г. КРОМО «Экологический союз» в Железногорске Красноярского края.

Abstract. The article presents the experience of implementing the project “The future belongs to recycling! The First Step”, supported by the Presidential Grants Fund. The project was implemented in 2020 by KROMO “Ecological Union” in Zheleznogorsk, Krasnoyarsk Krai.

Проблема раздельного сбора и утилизации отходов, а также их переработка – одна из наиболее актуальных экологических проблем для современного общества. Рост потребления долгие годы вел к увеличению объемов образования твердых коммунальных отходов (далее – ТКО), увеличению количества свалок, а вместе с тем и негативное воздействие на окружающую среду. Тема актуализировалась после 2013 г., когда год был объявлен Годом охраны окружающей среды.

Педагоги-экологи Железногорска, работая в детском эколого-биологическом центре, в 2014 г. впервые провели

акцию по раздельному сбору отходов на берегу Кантатского водохранилища с учащимися старших классов, назвав ее «Чистый берег». После этого провели первые экоуроки по раздельному сбору отходов для учащихся начальных классов. В тот год тема не стала столь острой и популярной. Не была поддержана ни администрацией города, ни управлением образования, да и мы, честно, не очень были готовы. Но первый шаг был сделан.

Тема особенно стала популярной после 2017 г., объявленного президентом В.В. Путиным Годом экологии, но наиболее остро актуализировалась после 1 января 2019 г., когда была объявлена «мусорная реформа». В постановлении правительства РФ от 16.03.2016 № 197 «Об утверждении требований к составу и содержанию территориальных схем обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами» совсем ничего не сказано о работе с населением, а просветительская работа по теме раздельного сбора отходов необходимо как с детьми, так и со взрослыми.

КРОМО «Экологический союз» был создан проект «Будущее за рециклингом», в котором основная часть работы была просветительская.

Цель: формирование у обучающихся и их родителей осознанного понимания проблемы грамотного обращения с отходами и умения экономно потреблять ресурсы.

Задачи:

- мотивировать необходимость личного участия обучающихся в решении задач ресурсосбережения;
- содействовать формированию культуры утилизации бытового мусора в семье;
- расширять знания о разных видах отходов;
- содействовать развитию творческого мышления для решения проблем ресурсосбережения в повседневной жизни.

Прежде чем начинать тему раздельного сбора отходов, руководитель проекта подобрала подходящий обучающий

курс «Зеленый драйвер», который с успехом прошла. Для разработки экоуроков воспользовались методическими материалами Центра экономии ресурсов. На основе этого курса был разработан цикл занятий по теме раздельного сбора отходов и их переработке. Были выбраны темы: виды отходов, раздельный сбор, экомаркировка, циклическая экономика. В рамках проекта отремонтирован и переоборудован класс для проведения нестандартных занятий, где разместились не только парты, но и демонстрационное оборудование: модели мусоросортировочного и мусороперерабатывающего заводов.

Состоялось торжественное открытие класса рециклинга, на котором присутствовали представители администрации города, управления образования, учителя школ, учащиеся и их родители.

Вначале был разработан цикл экоуроков для обучающихся разного возраста. Экоуроки были представлены педагогам, чтобы они самостоятельно могли воспользоваться классом и методическими материалами. Затем уроки были проведены для школьников с 1 по 9 классы. Экоуроки включали в себя теоретическую часть (примерно 1/3 урока) и практическую – 2/3 урока. Уроки проводились в игровой форме, было дано много практических заданий. За 3 месяца были охвачены 1200 учащихся, проведено 60 уроков.

Если бы мы замкнулись только на проведении разовых уроков, мы бы не смогли просчитать ожидаемый результат, как этого требует любой проект, получивший грант. Для оценивания знаний, умений и навыков был запланирован чемпионат «Мои экопривычки», включающий в себя работу по станциям. Две станции из четырех были посвящены теме раздельного сбора отходов. Особый интерес вызвала у ребят постройка из LEGO модели мусоросортировочного завода. В первом чемпионате приняли участие 50 человек, во втором – 218. Это говорит о многом. Во-первых, тема интересна и актуальна. Во-вторых, оборудованный класс привлек

большое количество учащихся 3–9 классов. Параллельно с проведением уроков были организованы акции по раздельному сбору отходов:

- акция «Пластик, сдавайся!» – по сбору пластика;
- акция «Спасем ежика» – по сбору отработанных элементов питания;
- акция «Сдай макулатуру – спаси дерево» – по сбору макулатуры.

Также проведены конкурсы плакатов «Сдай батарейку – Спаси ежика», конкурс поделок из отходов материалов «Артхлам».

В 2020 г. проект завершен. Руководителя проекта пригласили выступить на заседании Комитета Общероссийского конгресса муниципальных образований по делам молодежи (Москва). Позже руководитель проекта приняла участие в конкурсе «Доброволец России», став финалистом в 2020 г.

Дело, которое начато, продолжается. Создана и обучена команда волонтеров, готовая проводить экоуроки в своих школах с обучающимися начальной школы. Был проведен эксперимент по внедрению раздельного сбора в детский сад. Успешный опыт получен с МБДОУ № 70 «Дюймовочка». Готовится новый проект «Рециклинг идет в детский сад», в котором основными благополучателями станут дети вместе с родителями.

Экоуроки по раздельному сбору отходов продолжают и сейчас. Для организации и проведения используются разные формы, виды деятельности в рамках системно-деятельностного подхода; такие как видеоролики, презентации, экологические игры. Обучающиеся получают знания по экологии, проблемам загрязнения окружающей среды, о способах сокращения, раздельном сборе, переработке отходов.

Библиографический список

1. МакКаллум Уилл. Как отказаться от пластика: руководство к спасению мира. М.: Эксмо, 2019. 256 с.

**ТЕХНОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ОБУЧЕНИЯ
НА УРОКАХ БИОЛОГИИ
В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ**

**TECHNOLOGY OF RESEARCH TRAINING
IN BIOLOGY LESSONS
IN A GENERAL EDUCATION INSTITUTION**

**С.Н. Щегула
S.N. Chegula**

Ключевые слова: *инновационные технологии на уроках биологии, технология исследовательского обучения.*

Keywords: *innovatsionnyye tekhnologii na urokakh biologii, Tekhnologii issledovatel'skogo obucheniya.*

Аннотация. В статье описываются особенности технологии исследовательского обучения на уроках биологии в общеобразовательном учреждении. Владение технологией исследовательской деятельности дает возможность и создает условия для формирования творческой, самосовершенствующейся личности.

Abstract. The article describes the features of the technology of research training in biology lessons. Possession of the technology of research activity gives the opportunity and creates conditions for the formation of a creative, self-improving personality.

Технология исследовательского обучения – это особый подход к обучению, построенный на основе стремления ребенка к самостоятельному изучению окружающего мира. Любое исследование своим результатом имеет новое знание. Привлекая обучающихся к исследованиям, необходимо учитывать их интересы. Все, что изучается, должно стать для ученика лично значимым, повышать его интерес и формировать новые знания. Исследовательская деятельность должна вызывать желание работать, а не отталкивать своей сложностью и непонятностью.

Учебно-исследовательское обучение помогает обучающимся глубже осмысливать предмет биологии. Вырабатываются навыки работы с различными информационными источниками. Обучающиеся учатся четко излагать свои мысли, отстаивать мнение. Работая по собственному плану действий, обучающийся может менять виды работ, что важно для здоровьесберегающего подхода к обучению. Также развивается ораторское умение. Выступая перед аудиторией, обучающиеся учатся аргументировать и доказывать свою точку зрения.

Исследовательская деятельность по своей сути многообразна. В работе мы используем следующие виды исследовательской деятельности на уроках биологии.

1. Технология экспресс-исследования, самостоятельное проведение исследования и оформление его по описанию. Например, наблюдение за животными, рост растений, действие слюны на крахмал, установление зависимости между нагрузкой и уровнем энергетического обмена по результатам функциональной пробы с задержкой дыхания до и после нагрузки, и т. д.

2. Проведение учебного эксперимента: сюда относят лабораторные и практические работы. Работы могут быть:

– краткосрочные – организованы во время изучения нового материала и носят исследовательский характер, служат источником получения новых знаний («Химический состав семени», 6 класс; «Особенности внешнего строения и поведения дождевого червя», 7 класс; «Осанка и плоскостопие», 8 класс);

– долгосрочные – выполняются несколько недель. В 6 классе изучение темы «Условия прорастания семян». Проращивание ростков гороха или фасоли (высадить семя в грунт, измерять длину проростка, дождаться цветения).

Технология исследовательского обучения используется нами и во внеурочной деятельности обучающихся. Это

образовательные семинары-погружения «Школа молодого эколога», «Краевая школа ландшафтного дизайна». Обучающиеся посещают Красноярский парк флоры и фауны «Роев ручей», где собирают материал для подготовки и оформления исследовательских работ. Итогом исследовательской деятельности является участие учеников в конкурсах-проектах, научно-практических конференциях.

Формирование у обучающихся исследовательских навыков требует тесного взаимодействия учителя и учащегося. Чтобы быть успешным и востребованным человеком, необходимо быть эрудированным, уметь аргументировать, доказывать свою точку зрения и обладать творческим потенциалом. Обучающимся надо готовить себя к тому, что знание важно не только усваивать, но и приумножать, перерабатывать, использовать его практически. Вот почему важно учителю приобщать детей к научно-исследовательской деятельности. Участие в этой деятельности дает обучающимся возможность глубже разобраться в своих способностях и умениях.

Считаем, что владение учителем методикой организации научно-исследовательской деятельности обучающихся и знание ее основных методов является основным элементом школьного образования. Исследовательская технология, применяемая современным учителем, способствует повышению качества обучения, позволяет повысить уровень мотивации, эффективнее развивать потенциальные способности обучающегося и не только в биологии, а также и по другим предметам.

Библиографический список

1. Лебедева О.В., Гребенев И.В. Организация исследовательской деятельности учащихся при изучении предметов естественно-научного цикла: учебно-методическое пособие. Нижний Новгород, 2014. 219 с.

2. Савенков А.И. Психологические основы исследовательского подхода к обучению. Школьные технологии. 2008. № 1. С. 11–20.
3. Савенков А.И. Педагогика. Исследовательский подход. 2-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт, 2018. 187 с.
4. Шарипов Ф.В. Технологии исследовательского обучения // Международный журнал экспериментального образования. 2016. № 5-3. С. 371–374.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
МЕТОДОВ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ
В ФОРМИРОВАНИИ
МЕЖПРЕДМЕТНОЙ ИНТЕГРАЦИИ
СТУДЕНТОВ СПО ПО ХИМИИ
USE OF ANALYTICAL CHEMISTRY
METHODS IN THE FORMATION
OF INTERDISCIPLINED INTEGRATION
OF STUDENTS OF SPE IN CHEMISTRY**

**Е.С. Юдина
E.S. Yudina**

Ключевые слова: *межпредметная интеграция, среднее профессиональное образование, обучение химии, методы аналитической химии.*

Keywords: *interdisciplinary integration, secondary vocational education, teaching chemistry, methods of analytical chemistry.*

Аннотация. В статье описывается применение методов аналитической химии в формировании межпредметной интеграции студентов технического профиля при изучении химии в СПО.

Abstract. The article describes the application of analytical chemistry methods in the formation of intersubject integration among students of a technical profile in the study of chemistry in secondary vocational education.

В преподавании учебных предметов и дисциплин общеобразовательного цикла необходимо учитывать профессиональную направленность содержания учебного материала. Основная причина подобного подхода кроется в низкой заинтересованности обучающихся изучением учебного предмета, поскольку он не воспринимается ими как предмет, способствующий формированию профессиональной компетенции.

Основным источником усиления мотивации изучения химии в СПО является рациональное использование межпредметной интеграции. Систематическое интегрирование химии и предметов профессионального цикла способствует формированию у студентов заинтересованности к будущей профессии, позволяет развивать активную познавательную деятельность [1; 2].

При организации межпредметной интеграции химии необходимо учитывать нормативную документацию, предметы, с которыми будет осуществляться интеграция, и другие факторы, отраженные в модели формирования навыков межпредметной интеграции (рис. 1).

Одним из перспективных направлений в обучении студентов СПО технического профиля является включение в содержание предмета не только материаловедения, основ материаловедения и др. Для более лучшего освоения данных дисциплин необходима аналитическая химия и использование ее методов при изучении различных тем, связанных с классами органических и неорганических веществ.

С начала 2020–2021 учебного года на базе МБОУ «ДГЭТ» студентами I курса осуществляется углубленное изучение учебного предмета «Химия», в содержание которого включен материал вышеупомянутых дисциплин, в том числе и методов аналитической химии (рис. 2).

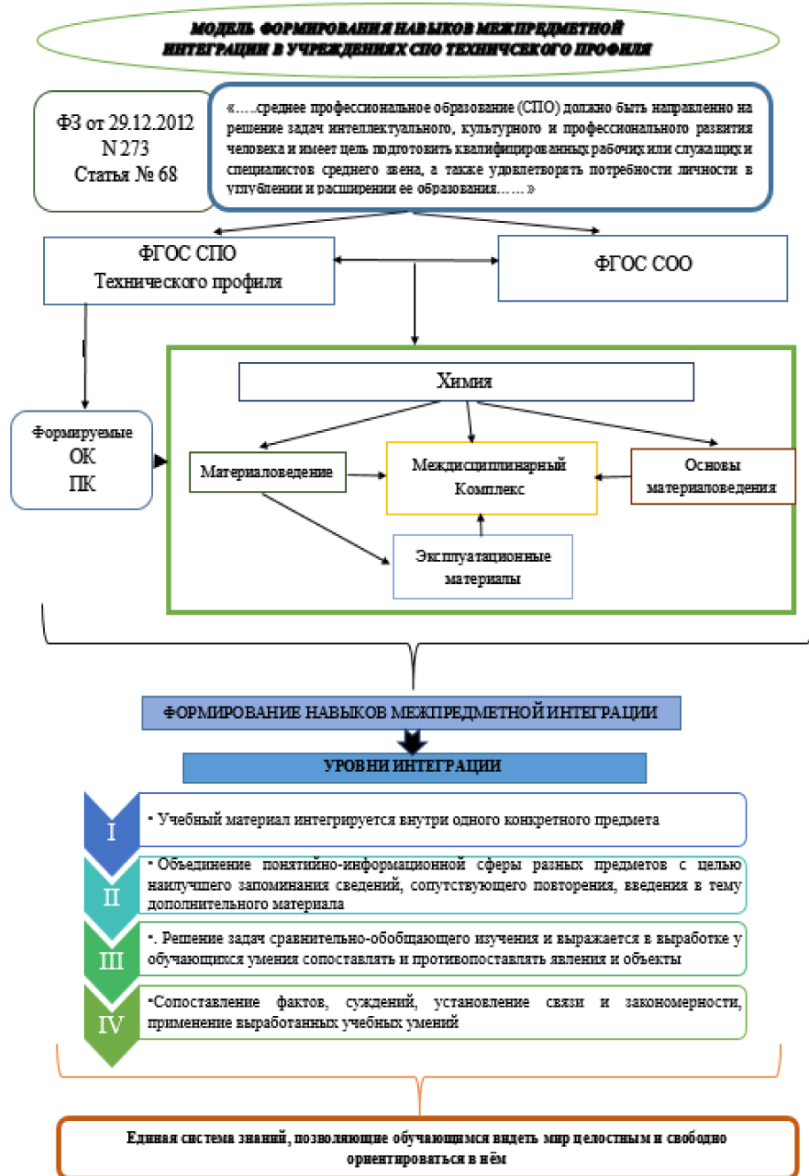


Рис. 1. Модель формирования навыков межпредметной интеграции в учреждениях СПО технического профиля

1.7. Металлы и неметаллы
Металлы (Углубленное изучение)

Особенности строения атомов и кристаллов. Физические свойства металлов. Классификация металлов по различным признакам. Химические свойства металлов. Качественный анализ металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлотермия. Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Сплавы черные и цветные. Структурные и фазовые превращения в сталях и их особенности при сварке. Свариваемость металлов и сплавов. Способы защиты металлов и сплавов при коррозии и сварке

*Рис. 2. Фрагмент содержания рабочей программы
учебного предмета «Химия»*

В теме «Вода, растворы, растворения» при изучении процесса диссоциации студенты узнают, что каждый из компонентов вещества, в частности катионы и анионы, можно идентифицировать при помощи различных реакций. Изучение темы «металлы и неметаллы» осуществляется с включением в содержание учебного предмета информации по качественному анализу веществ, с последующей отработкой полученных знаний на практике, в ходе выполнения лабораторных работ.

Полученный комплекс знаний в последующем служит основой при изучении темы «Основные виды металлов и сплавов», в ходе которого студенты более подробно знакомятся с составом и структурой различных сплавов. При рассмотрении каждого сплава подробно разбирается химический состав для определения его свойств. Помимо этого, приводится информация по методам определения качественного и количественного содержания того или иного химического элемента или соединения. Завершающим этапом изучения темы является проведение химического анализа предложенного сплава на содержание определенного химического элемента или соединения.

1.8 Основные виды металлов и сплавов (Углубленное изучение темы)

Сплавы черные и цветные. Железоуглеродистые сплавы и способы их получения. Разновидности сплавов цветных металлов. Состав и виды твердых сплавов, минералокерамические и неметаллические конструкционные материалы. Основы химического анализа плавов.

Лабораторные опыты

Закалка и отпуск стали;

Ознакомление со структурами серого и белого чугуна;

Распознавание руд железа;

Химический анализ сплавов.

Рис. 3. Фрагмент рабочей программы, включающий информацию по химическому анализу веществ

Результаты эффективности использования методов аналитической химии в курсе учебного предмета были выявлены после того, как студенты приступили к изучению учебной дисциплины «Основы материаловедения». В ходе освоения программы они показали высокие результаты по сравнению со студентами других групп. Так, в ходе выполнения задания к практическому занятию по изучению свойств чугуна студенты с легкостью определили свойства сплава, исходя из его химического состава, и показали 71 % качества, в то время как другая учебная группа при выполнении аналогичного задания показала 53 %.

Таким образом, проведение ярких и запоминающихся качественных реакций позволяет не только лучше усвоить изучаемую тему в курсе химии, но и выполнить привязку к составу, свойствам и структуре соединений.

Библиографический список

1. Юдина Е.С. Межпредметная интеграция в обучении студентов среднего профессионального образования технического профиля на занятиях по химии // Методика обучения дисциплинам естественно-научного цикла: проблемы и перспективы: материалы XX Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников / отв. ред. Т.В. Голикова; ред. кол.; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2021.

- Юдина Е.С., Горностаев Л.М. Особенности преподавания химии в системе среднего профессионального образования // Химическая наука и образование Красноярья: материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции в рамках XXII Международного научно-практического форума студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и наука XXI века». Красноярск, 20–21 мая 2021 г. / отв. ред. Л.М. Горностаев; ред. кол.; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2021. 280 с.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СИСТЕМЕ СПО

ORGANIZATION OF PROJECT ACTIVITIES IN THE SYSTEM OF SVE

А.А. Яковенко
A.A. Yakovenko

Ключевые слова: *проектная деятельность, проект, студенты, СПО.*

Keywords: *project activity, project, students, SVE.*

Аннотация. В статье рассмотрены особенности организации проектной деятельности, теоретические основы проектной деятельности в системе среднего профессионального образования, современное значение проектной деятельности в развитии профессиональных и личностных качеств студентов СПО.

Abstract. The article discusses the features of the organization of project activities, the theoretical foundations of project activities in the system of secondary vocational education. It also examines the modern significance of project activities in the development of professional and personal qualities of students SVE.

Согласно федеральному государственному образовательному стандарту проектная деятельность является обязательной частью подготовки студентов в системе среднего

профессионального образования. В результате этой работы студенты представляют свои умения по планированию деятельности, учатся проявлять инициативу, придерживаться поставленного исследовательского вопроса, анализировать ход своей работы и оценивать полученные результаты, применять специализированную терминологию, отражать результаты индивидуального исследования.

Работу над проектом обычно делят на шесть этапов: подготовительный, поисковой, аналитический, практический, презентационный и контрольный.

На подготовительном этапе необходимо определить руководителя проекта (преподавателя-предметника); провести поиск проблемного поля (формулирование проблем в рамках выбранной предметной области); выбрать тему и конкретизировать ее (чем хотел бы заниматься студент в рамках выбранного предмета).

На поисковом этапе уточняются тематическое поле и тема проекта (тему может предложить преподаватель в зависимости от потребностей студента); определяется и анализируется проблема; ставится цель, формулируется список задач проекта.

На аналитическом этапе анализируется имеющаяся к моменту поиска информация; собирается и изучается информация; определяется оптимальный способ достижения цели проекта, построения алгоритма деятельности; составляется план реализации проекта: пошаговое планирование работ; анализ ресурсов.

На практическом этапе выполняются запланированные технологические операции (выполнение эксперимента, опроса и т. д.); вносятся, если это необходимо, изменения в конструкцию проекта и методологию.

На презентационном этапе деятельность заключается в подготовке презентационных материалов; презентации проекта (перед комиссией педагогов, другими студентами,

проведение тематических классных часов); изучении возможностей использования результатов проекта (включение в банк проектов, публикация, создание памятки).

Контрольный этап нацелен на анализ результатов выполнения проекта; оценку качества выполнения проекта и выводы (оценка комиссией проекта по пятибалльной шкале).

Последовательность этапов работы над проектом соответствует этапам продуктивной познавательной деятельности: проблемная ситуация – проблема, осознанная обучающимся, – поиск способов решения проблемы – решение – выводы. Это позволяет благополучно реализовывать продолжение развития когнитивных процессов, эмоционально-волевой сферы, умений и навыков студентов, необходимых для дальнейшего обучения.

Для успешного написания проекта и его дальнейшей презентации в системе СПО в учебную программу зачастую включена дисциплина «Методика учебного проекта», в рамках которой студенты обучаются правилам структурирования и оформления проекта, а также результатов. Помимо этого, данная дисциплина учит способам доказательств гипотез, при этом в процессе реализации программы формируются навыки по поиску и анализу различной информации.

Включение студентов в проектную деятельность и реализация дополнительных программ в процессе их обучения позволяют модифицировать теоретические знания в профессиональный опыт и создают условия для саморазвития личности, что, в конечном счете, формирует общие и профессиональные компетенции студентов среднего профессионального образования.

Библиографический список

1. Метод учебного проекта в образовательном учреждении: пособие для учителей и студентов педагогических вузов. 3-е изд., испр. и доп. М.: АРКТИ, 2005. 112 с.

2. Учебно-исследовательская и проектная деятельность и федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) // Методическое обеспечение и планирование учебно-исследовательской и проектной деятельности в условиях реализации ФГОС. М., 2014. URL: 10Uchebno-issledovatel'skaya_i_proektnaya_deyatelnost_i_Federalny_gosudarstvenny_obrazovatelny_standart_FGOS.pdf
3. Шуберт Н.П. Метод проектов и профессиональная компетентность преподавателей // Среднее профессиональное образование. 2009. № 11. С. 78–80.

**ИНТЕГРИРОВАННЫЙ УРОК
ПО ИЗУЧЕНИЮ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ
В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ**

**INTEGRATED LESSON
ON THE STUDY OF HEALTH PROTECTION
IN THE SCHOOL COURSE**

О.В. Ярусова
O.V. Yarusova

Ключевые слова: *интегрированное обучение, микроорганизмы, метапредметная связь предметов естественно-научного цикла, доска Padlet, COVID-19, охрана здоровья.*

Keywords: *integrated learning, microorganisms, meta-subject connection of subjects of the natural science cycle, Padlet board, COVID-19, health protection.*

Аннотация. В статье описываются законодательные основы организации интегрированного обучения. Рассматриваются интегрированные / метапредметные формы обучения и приводятся способы организации обучения детей, имеющих ограниченные возможности здоровья на примере системы образования Шарыповского района Красноярского края в условиях малокомплектной сельской школы.

Abstract. The article describes the legislative framework for the organization of integrated learning. The integrated/meta-subject forms of education are considered and the ways of organizing the education of children with limited health opportunities are given on the example of the education system of the Sharypovsky district of the Krasnoyarsk Territory in the conditions of a small rural school.

На сегодняшний день приоритетной задачей является обеспечение высочайшего уровня не только образовательной, но и профессиональной подготовки обучающихся с целью выполнения государственного и социального заказа. Интеграция предметов естественно-научного цикла входит в реализацию образовательной деятельности Национального проекта Российской Федерации. Пути решения данной задачи заключаются в обеспечении индивидуализации каждого обучающегося, раскрытии творческого потенциала, профориентации, воспитании целостной личности, а также многовариантности (вариативности) учебного процесса.

С помощью интегрированных уроков естественно-научного цикла можно добиться поставленных государством задач и повысить мотивацию к обучению, научить обучающихся решать повседневные задачи через постановку проблемных вопросов в начале урока, вызвать интерес к научно-исследовательской деятельности и научить ее применять в жизни, уметь объяснить, где эти знания могут пригодиться и как ими воспользоваться.

Интегрированный урок – это тесные взаимосвязи структурных компонентов предметного содержания с целью формирования единого представления о естественно-научной картине мира. Интеграция учебных предметов способствует росту личностной ориентации, формированию совокупности знаний о естественно-научной картине мира, а также профориентации обучения для обучающихся старшей ступени общеобразовательной организации через дифференциацию образовательного процесса.

В методике преподавания предметов естественно-научного цикла разделяют интеграцию на несколько базовых уровней (модулей): метапредметная, внутрипредметная и транспредметная.

В ходе проведения интегрированного урока появляется возможность для инновационного изучения предметов естественно-научного цикла, проведения научно-исследовательских работ обучающихся, участия в олимпиадах, акциях и конкурсах. Курс биологии обладает более широкими возможностями для ознакомления обучающихся с основами медицинских знаний, включающих в себя санитарно-гигиенические знания и умения. Приоритетом при использовании интеграции в 8–9 классах при изучении темы охраны здоровья в школьном курсе биологии является логическая метапредметная связь при выборе предметов для ее использования, соответствующих теме урока. Например, при организации урока по теме «Микроорганизмы», следует учитывать интеграцию с предметами: химия, география, математика, рисование.

В начале урока устанавливается проблемный вопрос: «Исчезнут ли микроорганизмы через сто, тысячу лет?», «Кто победит в этом мире человек или микроорганизмы?», «Есть ли отличия между микроорганизмами на разных континентах?». В ходе работы задействованы все виды деятельности обучающихся: групповая, парная, фронтальная, индивидуальная (ОВЗ).

Интегрированный урок можно провести в форме: практической, лабораторной работы, в ходе изучения новой темы с использованием цифровых технологий, также можно использовать ИКТ – виртуальную лабораторию в случае дистанционного обучения. Мы предлагаем использовать для данного урока доску Padlet. Учитель заранее готовит задания и информацию для поиска на доске Padlet, а также тестирование по данной теме и домашнее задание.

В ходе работы задействованы все виды деятельности обучающихся: групповая, парная, фронтальная, индивидуальная (ОВЗ). Во время урока класс делится на три группы. Каждой группе дается проблемный вопрос, и в ходе урока необходимо найти не него ответы.

В ходе урока обучающимся предлагается рассмотреть под микроскопом различные виды микроорганизмов, изучить пути проникновения / внедрения вирусов и бактерий в живую клетку, дальнейшую жизнедеятельность микроорганизмов, изучить историю возникновения и передвижения микроорганизмов, строение, размножение, питание и т. п.; определить, какую роль выполняют микроорганизмы в жизни человека, жизни планеты; способы борьбы, зарисовать и / или соотнести в тетради виды колоний, какие заболевания вызывают те или иные микроорганизмы.

Почему возник COVID-19 и до сих пор человечество не может побороть данное заболевание? Почему мутирует? Какие меры нужно и важно предпринимать для истребления данного заболевания? Так ли страшен данный вирус? Подсчитать количество микробов на 1 см^3 . Далее обучающимся необходимо закрепить свои знания с помощью тестирования. Каждая группа в конце урока дает ответ на поставленный в начале урока вопрос, все внимательно слушают ответы обучающихся.

В обобщающем выводе обучающимся предлагается озвучить и записать известные глобальные / экологические проблемы, пути их решения, выполнить научно-исследовательскую работу.

Таким образом, через постановку глобальных вопросов и поиска путей решения проблемы мы использовали интеграцию метапредметных связей предметов естественно-научного цикла: география – экология микроорганизмов, пути распространения по континентам, моря и океаны, круговорот веществ в природе; химическая взаимосвязь микро-

организмов в почве, жизнедеятельность бактерий, органическая и неорганическая химия, состав почвы, наличие химических элементов и их преобразование, важность для растительного мира, рисование в тетрадах или на специально заготовленных листках – раскрытие творческого потенциала; математика – подсчет и расчет микроорганизмов, различные вычисления в 1 л крови / плазмы; важность охраны природы, соблюдение жизненного баланса и т. д.

Интегрированный урок позволит организовать познавательную и научно-исследовательскую деятельность обучающихся, будет способствовать формированию УУД, вызовет способность и желание наблюдать, экспериментировать, формировать более глубокие знания естественно-научного цикла и понимания важности сохранить нашу планету для потомства.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2013) Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа».
2. Приказ Минобрнауки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».
3. Голикова Т.В., Иванова Н.В., Пакулова В.М. Теоретические вопросы методики обучения биологии: учебное пособие / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2013. 264 с.
4. Пономарева И.Н., Маш Р.Д. Биология: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций. 4-е изд., перераб. М.: Вентана-Граф, 2014. 288 с.: ил.
5. Исследовательские работы учащихся по школьной биологии: учебно-методическое пособие / Н.З. Смирнова, Н.В. Иванова, Т.В. Голикова, О.В. Бережная; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2013. 232 с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Авакян Артем Эдуардович, студент II курса естественно-географического факультета ЯГПУ им. К.Д. Ушинского; e-mail: xenyabezuh@mail.ru

Азарова Людмила Вячеславовна, учитель биологии гимназия № 7 г. Красноярска, e-mail: azarova_luda@mail.ru

Александрова Ирина Михайловна, заместитель директора по учебно-воспитательной работе, учитель биологии МБОУ СШ № 100 г. Железнодорожска; e-mail: alec-irena@yandex.ru

Алексеев Глеб Дмитриевич, студент Московского городского педагогического университета; e-mail: alekseevkd@mgru.ru

Ануфриева Валерия Сергеевна, магистрант Московского педагогического государственного университета; e-mail: valeriyasergeevna34@gmail.com

Арженевкая Юлия Евгеньевна, магистрант Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: syulichkae@mail.ru

Астахова Анастасия Евгеньевна, магистрант Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: astakhovaanastasia69@gmail.com

Багавиева Татьяна Камильевна, старший преподаватель кафедры химии Новосибирского государственного педагогического университета; e-mail: kachalova_gs_met@list.ru

Банникова Ксения Константиновна, кандидат биологических наук, доцент Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: kkvoronina@mail.kspu.ru

Баранов Александр Михайлович, доктор физико-математических наук, профессор Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, e-mail: ambar_@kspu.ru

Баранов Александр Алексеевич, доктор биологических наук, профессор Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, e-mail: abaranov@kspu.ru

Бегзи Анай-Хаак Федоровна, учитель биологии Ак-Гальской средней общеобразовательной школы Чеди-Хольского кожууна Республики Тыва; магистрант Тувинского государственного университета; e-mail: abegzi6@mail.ru

Безух Ксения Евгеньевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и методики обучения биологии Ярославского государственного педагогического университета им. К.Д. Ушинского;
e-mail: xenyabezuh@mail.ru

Бережная Оксана Викторовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии человека и методики обучения биологии Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: zax20111985@mail.ru

Булдакова Надежда Борисовна, кандидат географических наук, доцент кафедры биологии и географии с методикой преподавания Шадринского государственного педагогического университета;
e-mail: cunami1976@yandex.ru

Васильева Наталья Владимировна, магистрант Красноярского государственного педагогического университет им. В.П. Астафьева;
e-mail: natali.vas1981@yandex.ru

Галкина Елена Александровна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры физиологии человека и методики обучения биологии Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: galkina7@yandex.ru

Гацко Наталья Витальевна, учитель химии МБОУ СШ № 39 г. Красноярска; e-mail: gacko1997@mail.ru

Глушкова Анна Валентиновна, методист 1 категории отдела просветительской работы и взаимодействия с образовательными учреждениями парка «Роев ручей»; e-mail: anna_gl97@mail.ru

Горленко Наталья Михайловна, кандидат педагогических наук, доцент, заведующая кафедрой физиологии человека и методики обучения биологии Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: kvn_g@mail.ru

Горностаев Леонид Михайлович, доктор химических наук, профессор Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: gornostaev@kspu.ru

Григорович Ирина Николаевна, магистрант Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева;
e-mail: grigorovich98@bk.ru

Дорин Алексей Александрович, магистрант Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева

Зинихина Дарья Александровна, специалист по учебно-методической работе Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: dasha_zinichina@mail.ru

Зорков Иван Александрович, кандидат педагогических наук, доцент кафедры ФЧ и МОБ Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: ivanatutnet@mail.ru

Иванова Екатерина Дмитриевна, бакалавр. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: Ekaterina-Iv01@yandex.ru

Иргит Тайгана Адар-ооловна, магистрант Тувинского государственного университета; e-mail: taigana95@mail.ru

Кадырова Евгения Александровна, магистрант Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: zenyaang@mail.ru

Карвель Александр Александрович, магистрант Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: saschaworkout@gmail.com

Качалова Галина Семеновна, кандидат педагогических наук, доцент Новосибирского государственного педагогического университета; e-mail: kachalova_gs_met@list.ru

Китаева Татьяна Алексеевна, магистрант Московского педагогического государственного университета; e-mail: zpt58@bk.ru

Клейстер Татьяна Геннадьевна, МБОУ СОШ № 40 им. С.А. Катасонова, г. Кемерово; e-mail: sh40@mail.ru

Коробко Анастасия Алексеевна, магистрант Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: nastena.korobko.93@mail.ru

Корнилова Юлия Владимировна, старший преподаватель кафедры технологии и предпринимательства Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: kornilova.1414@mail.ru

Короткова Анна Альбертовна, доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой Тульского государственного педагогического университета им. Л.Н. Толстого; e-mail: korotkova123@mail.ru

Кропова Юлия Геннадьевна, студентка Московского городского педагогического университета; e-mail: semenovaa97@mail.ru

Кудашкин Михаил Витальевич, бакалавр Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: m_kudashkin@inbox.ru

Кутянина Анна Владимировна, учитель лицея № 103 «Гармония» г. Железнодорожска; e-mail: naturalist85@mail.ru

Латынцев Сергей Васильевич, кандидат педагогических наук, доцент Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: serg-44117@mail.ru

Лопатина Ольга Игоревна, учитель химии СШ № 145; e-mail: olga.stepanova245@gmail.com

Лузганова Ольга Витальевна, учитель химии СОШ № 40 им. С.А. Катасонова г. Кемерово; e-mail: sh40@mail.ru

Лопаткова Юлия Викторовна, бакалавр Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: bondhome@mail.ru

Мальцева Ольга Михайловна, учитель биологии гимназии № 13 «Академ»; e-mail: olga.malceva1980@mail.ru

Мартынова Наталья Евгеньевна, учитель физики гимназии № 11 им. А.Н. Кулакова г. Красноярска; e-mail: NEMartynova@yandex.ru

Марцыновская Кристина Сергеевна, учитель биологии ООШ № 3 г. Сосновоборска; e-mail: e-mail; msiryarova@bk.ru.

Матвиенко Евгений Яковлевич, учитель лицея 103 «Гармония» г. Железнодорожска; e-mail: naturalist85@mail.ru

Мердак Надежда Васильевна, старший преподаватель Сибирского федерального университета; e-mail: nadya.merdak.92@mail.ru

Михасенок Надежда Иосифовна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры физики и методики обучения физике Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: mihasenok@mail.ru

Ооржак Аржаана Александровна, магистрант Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: oorzhaktar@mail.ru

Ооржак Кичигене Анатольевна, магистрант Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева;
e-mail: kichigene@mail.ru

Орлов Виталий Александрович, кандидат физ.-мат. наук, заведующий кафедрой экспериментальной физики и инновационных технологий Сибирского федерального университета; e-mail: orlhome@rambler.ru

Орлова Ирина Николаевна, кандидат физ.-мат. наук, доцент Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: bondhome@mail.ru

Пахомова Татьяна Анатольевна, учитель биологии гимназии № 13 «Академ»; e-mail: olga.malceva1980@mail.ru

Петухова Ирина Олеговна, бакалавр Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева;
e-mail: komastuy@gmail.com

Половинкина Валерия Вячеславовна, бакалавр Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева;
e-mail: bondhome@mail.ru

Пятунина Ольга Ивановна, канд. биол. наук, доцент, учитель биологии высшей квалификационной категории Бийского лицея-интерната Алтайского края; e-mail: o.shub@rambler.ru

Редько Елизавета Александровна, учитель физики СШ № 19 им. А.В. Седельникова г. Красноярска; e-mail: lizavetaredko@mail.ru

Рыль Егор Александрович, магистрант Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева;
e-mail: rylbitch1999@yandex.ru

Рязанова Виктория Сергеевна, медицинская сестра КГБУЗ «КМДКБ №5» поликлиника № 3, ООМПДвОУ, лицей № 6 «Перспектива»;
e-mail: puhsuper@mail.ru

Садовская Евгения Анатольевна, студентка Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева;
e-mail: sadovskaya20005@gmail.com

Самохвалова Елена Михайловна, учитель биологии и химии Волгоградского центра образования детей-инвалидов;
e-mail: lena.samohvalova@list.ru

Семенова Елизавета Александровна, студентка Московского городского педагогического университета; e-mail: semenovaa97@mail.ru

Смирнова Наиля Заиловна, доктор педагогических наук, профессор кафедры физиологии человека и методики обучения биологии Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: smirnovanz06@mail.ru

Соколовская Олеся Алексеевна, учитель химии гимназии № 8; e-mail: olesy-kot@mail.ru

Тесленко Валентина Ивановна, доктор педагогических наук, профессор кафедры физики и методики обучения физике Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: timof_kspu@mail.ru

Тужилкова Ольга Дмитриевна, бакалавр Московского городского педагогического университета; e-mail: tuzhilkovaod@mgpu.ru

Тюльпанова Кристина Александровна, бакалавр Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: kristina.tyulpan@mail.ru

Уварова Марина Евгеньевна, студентка Московского городского педагогического университета; e-mail: marina-ivarova.info@yandex.ru

Федосенко Наталья Сергеевна, магистрант Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: fedosenko.nata@bk.ru

Чернигова Агния Сергеевна, учитель химии школы дистанционного образования; e-mail: dark.agnes@mail.ru

Чмиль Ирина Борисовна – кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии человека и методики обучения биологии Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: irachmil@mail.ru

Шубина Ольга Александровна, кандидат биологических наук, доцент кафедры физической культуры и здоровья АГПУ им. В.М. Шукшина г. Бийска; e-mail: o.shub@rambler.ru

Шулепова Наталья Алексеевна, методист станции юных техников; e-mail shulep60@mail.ru

Щегула Светлана Николаевна, учитель биологии средней школы № 72 с углубленным изучением отдельных предметов имени М. Н. Толстихина; e-mail: shegula81@mail.ru

Юносова Любовь Владимировна, заведующая лабораторией кафедры биологии, химии, экологии Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: yunosova_l@mail.ru

Юдина Екатерина Сергеевна, преподаватель Дивногорского гидроэнергетического техникума имени А.Е. Бочкина; e-mail: e_yudina96@inbox.ru

Яковенко Анастасия Алексеевна, магистрант Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: Nastya.cools@mail.ru

Ярусова Ольга Викторовна, Скрипачниковская ООШ им. Н.А. Сухих ф-ла МБОУ Новоалтатской СОШ; e-mail: yarusova6578@gmail.com

Международный научно-образовательный форум
«СИСТЕМА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ –
РЕСУРС РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА»

ИННОВАЦИИ
В ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ

XIII ВСЕРОССИЙСКАЯ
(С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ)
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Красноярск, 25 ноября 2021 г.

Электронное издание

Редактор *Ж.В. Козуница*
Корректор *М.А. Исакова*
Верстка *Н.С. Хасанишина*

Английский перевод в авторской редакции

660049, Красноярск, ул. А. Лебедевой, 89.
Редакционно-издательский отдел КГПУ им. В.П. Астафьева,
т. 217-17-52, 217-17-82

Подготовлено к изданию 10.02.22.

Формат 60x84 1/16.

Усл. печ. л. 22,25