

Осенняя научная сессия КГПУ им. В.П. Астафьева
«СИСТЕМА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ –
РЕСУРС РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА»

ИННОВАЦИИ В ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ



**XVI ВСЕРОССИЙСКАЯ
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

Красноярск, 26 ноября 2024 г.

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

Осенняя научная сессия КГПУ им. В.П. Астафьева
«СИСТЕМА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ –
РЕСУРС РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА»

ИННОВАЦИИ В ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ

**XVI ВСЕРОССИЙСКАЯ
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

Красноярск, 26 ноября 2024 г.

Электронное издание

Красноярск
2024

ББК 74.00
И 665

Редакционная коллегия:

Н.М. Горленко (отв. ред.)

Е.А. Галкина

Е.Н. Прохорчук

О.В. Бережная

И 665 **Инновации в естественно-научном образовании:** материалы XVI Всероссийской научно-методической конференции. Красноярск, 26 ноября 2024 г. [Электронный ресурс] / отв. ред. Н.М. Горленко; ред. кол. – Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2024. – 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 978-5-00102-722-5

ББК 74.00

ISBN 978-5-00102-722-5

(Осенняя научная сессия КГПУ им. В.П. Астафьева
«Система педагогического образования –
ресурс развития общества»)

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

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1. Обеспечение единых подходов к осуществлению предметной и методической подготовки педагогических кадров

Теремов А.В.

О развитии биологического образования в Российской Федерации..... 10

Прохорчук Е.Н.

Практическая подготовка студентов
на занятиях по методике обучения биологии
в педагогическом вузе..... 15

Горленко Н.М.

Индивидуальный подход в обучении:
возможности и ограничения 21

Петунин О.В.

Использование исторического контекста
как способ гуманитаризации
школьного естественно-научного образования..... 26

Макарова О.Б., Иашвили М.В.

Разработка новых фондов оценочных материалов
по методике обучения биологии в НГПУ 32

Аргун Д.В., Боровских Т.А.

Проблемы методической подготовки учителя химии 35

Секция 2. Формирование функциональной (естественно-научной) грамотности и универсальных учебных действий обучающихся

Галкина Е.А., Колбина Н.М.

Методический анализ учебных дефицитов сформированности
метапредметных результатов участников ЕГЭ по биологии 41

Бережная О.В.

Формирование познавательных универсальных учебных действий
на внеурочной образовательной практике при изучении биологии..... 46

<i>Алякринский Д.Е.</i> Образовательная среда как фактор развития естественно-научной грамотности обучающихся основной школы.....	52
<i>Куземич М.А.</i> Развитие у обучающихся компетенций «4К» на уроках биологии в условиях малокомплектной школы	57
<i>Казюлина А.Ф.</i> Проблемы диагностики уровня сформированности познавательных умений у обучающихся основной школы.....	62
<i>Олейникова Ю.Л.</i> Формирование естественно-научной функциональной грамотности на уроках биологии и ее использование в жизненных ситуациях	67
<i>Сницарева В.Р.</i> Модель формирования исследовательской компетенции обучающихся на основе эвристического обучения естественно-научным дисциплинам	72
<i>Лебедева Е.А., Чеснокова А.А., Кропова Ю.Г.</i> Цифровые образовательные экскурсии: инновационный подход в развитии экологической грамотности.....	77
<i>Мальцева О.М., Пахомова Т.А.</i> Развитие читательской грамотности на уроках биологии	83
<i>Шамаев С.А.</i> Практико-ориентированные задачи как средство формирования функциональной грамотности на уроках физики.....	91
<i>Тесленко В.И., Петеримова К.А.</i> Естественно-научная культура как основа познания окружающего мира	96
<i>Сулекова В.С.</i> Формирование естественно-научной грамотности обучающихся на уроках химии	102
<i>Троякова Н.А.</i> Особенности формирования естественно-научной грамотности обучающихся основной школы.....	105

Секция 3. Способы выявления и поддержки педагогически одаренной молодежи в области естественно-научного образования

- Голикова Т.В., Березина М.Н., Петрович Т.А.*
Роль учителя-наставника в работе с высокомотивированными учащимися профильного биолого-химического класса 111
- Башкина Ю.Д., Киселева С.А., Шишигина О.В., Штерн В.В.*
Формирование профессионального самоопределения учащихся в области естественных наук (из опыта работы гимназии № 406 Санкт-Петербурга)..... 116
- Мушкарина Е.В.*
Препедвтика профильного обучения на параллели 5-х классов 122
- Поленова М.И., Теремов А.В.*
«Атлас новых профессий» как инструмент профессиональной ориентации обучающихся естественно-научной вертикали в процессе обучения биологии 125
- Васильев Д.А.*
Стабилизация образовательного процесса в естественно-научном профиле в массиве множества методов и средств обучения среди обучающихся общеобразовательных организаций 130
- Торопова Г.В.*
Применение визуализированных заданий в обучении гистологии в медицинском вузе..... 135
- Мохова Л.С., Жук С.К.*
Организация обучения в профильных естественно-научных классах путем использования метода «Перевернутого класса» 138

Секция 4. Психолого-педагогические аспекты совершенствования естественно-научного образования

- Шубина О.А., Пятунина О.И.*
«Точки роста» – новые возможности повышения качества естественно-научного образования школьников 145

<i>Геннадьева А.С.</i> Практико-ориентированное обучение на уроках химии в учреждении среднего профессионального образования	150
<i>Данилова А.М., Подвальная Е.В.</i> Учебно-методический комплект дисциплины «Природоведение» как средство активизации естественнонаучной терминологии у обучающихся с умственной отсталостью	154
<i>Вдовин П.А., Галкина Е.А.</i> Содержание и способы межпредметной интеграции на уроках биологии	160
<i>Насибян Е.А.</i> Биологическое образование как основа формирования здорового образа жизни	164
<i>Сомова О.Г.</i> Разработка индивидуального образовательного маршрута как метод поддержки одаренных обучающихся в дополнительном образовании	169
<i>Корепанов М.К.</i> Инфографика для подготовки к ЕГЭ по биологии	175
<i>Ланса О.В.</i> Применение виртуальных экскурсий при изучении краеведческого материала на уроках биологии	181
<i>Сергунова Н.Б.</i> Коллоквиум как форма активизации знаний учащихся СУНЦ УрФУ в ходе изучения раздела «Зоология» и «Анатомия и физиология человека»	186
<i>Кудрявцева Н.В.</i> Научный метод как дидактическая основа изучения естественных наук в РАН классах	193
<i>Иванцов А.И.</i> Использование принципа метапредметности при изучении Класса «Рептилии» на уроках биологии в школе	197

<i>Иванцов А.И.</i> Значение раздела «Класс Рептилии» в курсе биологии 8 класса в экологическом воспитании школьников	201
<i>Мехрякова Е.Д., Антипова Е.М.</i> Региональный компонент в образовательной и научно-исследовательской деятельности обучающихся	206
<i>Данилина Д.И., Кропова Ю.Г.</i> Организация внеурочного мероприятия «Цвета природы: химия растительных пигментов»	210
<i>Жук С.К., Саньков Д.Д.</i> Изучение свойств антоциановых пигментов на интегрированных уроках биологии и химии.....	216
<i>Кустова С.А., Кропова Ю.Г.</i> Метод «перевернутого класса» в обучении биологии.....	221
<i>Саньков Д.Д., Мохова Л.С.</i> Использование метода театрализованных игр для изучения темы «Иммунитет» в образовательном процессе по биологии	227
<i>Блажко И.В.</i> Организация интерактивного опроса на уроках химии	232
<i>Денисова В.В.</i> Общие компетенции в обучении студентов СПО на предметах естественно-научного цикла	238
<i>Чанчикова А.М.</i> Наставничество в научно-исследовательской деятельности обучающихся в формате учитель-ученик	242
<i>Пичугина А.Д., Калашник З.Д.</i> Проблемы формирования практических навыков учащихся в области химического эксперимента	247
<i>Асафьева М.С., Масленкова В.А.</i> Практико-ориентированные задания в естественно-научном образовании.....	251

<i>Зорков И.А.</i> Интенсификация обучения биологии на этапе довузовской подготовки	255
<i>Лебедева В.В., Ромашикова Ю.Г.</i> Формирование экологической грамотности обучающихся СПО при анализе экологической ситуации в г. Железногорске	260
<i>Лебедева В.В.</i> Исследование общественного мнения как инструмент формирования экологической грамотности при анализе экологической ситуации в г. Железногорске	265
<i>Польская Е.В.</i> Реализация проектно-исследовательской технологии на уроках биологии в 9 классе на примере темы «Нарушения опорно-двигательной системы»	271
<i>Гаранин К.Е.</i> Реализация деятельностного подхода к школьному биологическому образованию (на примере темы «Класс Насекомые»)	275
<i>Кривошеева А.М., Асланян Н.А.</i> STEAM-технология как средство экологического образования школьников старших классов	280
<i>Баранов А.М., Ахметов Н.С.</i> Космологическая модель открытой Вселенной как задача об осцилляторе с диссипацией	285
Сведения об авторах	291

Секция 1.
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЕДИНЫХ ПОДХОДОВ
К ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ ПРЕДМЕТНОЙ
И МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ

**О РАЗВИТИИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ON THE DEVELOPMENT OF BIOLOGICAL EDUCATION
IN THE RUSSIAN FEDERATION

А.В. Теремов
A.V. Teremov

Ключевые слова: биология, биологическое образование.

Keywords: biology, biological education.

Аннотация. В статье анализируются проблемы развития биологического образования в Российской Федерации, требующие в условиях сформировавшихся новых вызовов своего решения. Отмечается, что развитие биологического образования связано с совершенствованием содержания, организационных форм, методов и средств, а также решением кадровых проблем подготовки квалифицированных педагогических кадров.

Abstract. The article analyzes the problems of the development of biological education in the Russian Federation, which require their solution in the context of emerging new challenges. It is noted that the development of biological education is associated with the improvement of the content, organizational forms, methods and tools, as well as the solution of personnel problems in the training of qualified teaching staff.

В наступившем столетии биология заняла одно из ведущих мест в науке, экономике, сельском хозяйстве, промышленности и медицине. Изучение биологии в учреждениях общего, среднего профессионального, высшего и дополнительного образования становится неотъемлемой частью подготовки современного человека, важной составляющей общей культуры. Последние десятилетия показали, что комплекс наук о жизни – самая динамично развивающаяся область естествознания. Биологическое образование необходимо каждому гражданину нашей страны, так как без него невозможно создание инновационной экономики,

импортозамещение в медицинской, фармацевтической и биотехнологической промышленности, аграрном секторе, обеспечение технологического суверенитета РФ.

Содержательная основа биологического образования – биологические знания. Они должны совершенствоваться в направлении обеспечения необходимого и достаточного уровня биологической грамотности граждан нашей страны, складывающегося в различных сферах производственной и интеллектуальной деятельности. С сожалением можно констатировать, что в современных реалиях этот процесс свернут до работы с информационным комплексом. Отчуждение субъектов от производства биологических знаний, т.е. от познания живых систем, недооценка переработки знаний во внутреннем плане личности, уже привели к нежелательным явлениям, например, к отсутствию таких качеств знаний, как обобщенность, системность и глубина [1]. Отметим, что увеличение в научной сфере количества биологических знаний диктует необходимость отбора их содержания для разных уровней и ступеней биологического образования. В этих условиях сохраняющаяся в общем образовании ситуация с однокласовым учебным предметом «Биология» в 5–7 классах не является приемлемой для XXI века – «века биологии».

Россия имеет огромный опыт в биологическом образовании, поэтому его развитие призвано обеспечить прорыв в таких направлениях, как биотехнология и генетика, структурная, синтетическая и информационная биология; экологический мониторинг, биомедицина и др. Сложившаяся в нашей стране система биологического образования является наследницей советской системы подготовки квалифицированных кадров, т.е. перед ней сейчас стоит задача сохранения ее достоинств и преодоления недостатков.

На уровне общего образования проблемой остается низкая мотивация обучающихся к изучению биологии, что обусловлено недостаточной популяризацией биологических

знаний в средствах массовой информации, уменьшением количества лабораторных и практических работ на уроках, отсутствием должного взаимодействия образовательных организаций общего и дополнительного образования. Эти негативные явления не способствуют пробуждению познавательного интереса обучающихся к биологии [2].

Другое направление развития биологического образования в нашей стране связано с реализацией карьерных маршрутов выпускников биологических специальностей учреждений СПО и ВО. В большинстве своем старшеклассники и их родители не понимают, кто такие биологи и где в дальнейшем им можно работать, поэтому отдают предпочтение прикладным направлениям, таким как медицина, фармакология, пищевое производство, сельское хозяйство и т.п. Более четкое понимание перечня существующих профессий и конкретных отраслей экономики, требующих специалистов, владеющих биологическими знаниями, даст понимание выбора получения биологических и смежных с ними специальностей в учреждениях СПО и ВО.

На уровне общего образования отбор содержания разделов учебного предмета «Биология» завершен в 2021–2022 гг. Смена концентрической схемы изучения биологии на линейную схему закреплена в ФОП учебного предмета «Биология». Основное преимущество линейной схемы состоит в более глубоком изучении школьниками систематических разделов биологии, посвященных растениям, грибам, бактериям, животным и организму человека [3]. Причем часть общебиологического материала в ФОП перераспределена с уровня старшей школы в основную, что придает биологическому образованию в 5–9 классах фундаментальность.

Центральным вопросом развития биологического образования в нашей стране остается материальная база обучения. Недостаточность современного материально-технического оснащения образовательного процесса резко снижает

качество преподавания биологии. С тревогой наблюдаем за цифровизацией биологического образования на разных ступенях и уровнях, сводящейся, как правило, к замене традиционных организационных форм, методов и средств обучения работой обучающихся с информационным комплексом. Чаще всего такой комплекс действует по зрительному каналу восприятия информации и мало учитывает другие каналы взаимодействия человека с внешним миром, крайне важные для комплексности ощущений и формирования в сознании обучающегося правильного образа биологического объекта или процесса [4]. К тому же существующие электронные пособия по биологии изобилуют ошибками и недочетами, мало учитывают возраст обучаемых и лишены воспитательной функции, присущей биологическим знаниям в случае сообщения их обучающимся живым носителем – учителем или преподавателем биологии.

В последние годы в нашей стране констатируется нехватка учителей и преподавателей биологии, которые могут осуществлять биологическое образование. В этой связи необходимо усилить методическую подготовку студентов-биологов в педагогических вузах и в классических университетах, а также совершенствовать программы повышения квалификации и переподготовки педагогических кадров в регионах страны. Ситуация осложняется еще и тем, что часть студентов начинают работать учителями одновременно с прохождением образовательных программ в учреждениях СПО и ВО. В этом случае они осваивают их по индивидуальному учебному плану, предусматривающему минимум часов для контактной работы с преподавателями в аудиториях, невозможность полноценной организации учебной и педагогической практики и др.

Отметим, что в прошлом система подготовки будущего учителя биологии сводилась к подготовке предметника, т.е. изучение содержания биологии преобладало над мето-

дической подготовкой; методическое творчество играло второстепенную роль. В современных условиях развитие методического творчества должно стать ориентиром образовательной деятельности студентов, связывать в единую систему развитие методического мышления, методические компетенции и профессиональную направленность личности будущего учителя биологии. Развитие методического мышления в этой системе – основной фактор подготовки педагогических кадров в области биологического образования [5]. В условиях информационной открытости общества нужны специалисты, способные учиться в течение всей жизни. Девиз «образование на всю жизнь» сменил другой – «образование в течение всей жизни».

Еще одно направление развития биологического образования в нашей стране связано с интеграцией его основной и дополнительной форм. В настоящее время деятельность учреждений системы дополнительного образования мало согласуется с содержанием ФОП учебного предмета «Биология», не учитывает те проблемы, которые возникают в условиях нехватки учебного времени на проведение лабораторных и практических работ на уроках, выполнение школьниками летних заданий, проектов, исследований и т.п. Исходя из динамики развития биологии, роль дополнительного образования возрастает. Программы дополнительного биологического образования должны быть адаптированы для разных возрастных групп, с разным уровнем подготовки.

Библиографический список

1. Теремов А.В., Годин В.Н., Галушин В.М. Знаниевый подход к обучению биологии: не стоит ли вернуться? // Биология в школе. 2020. № 6. С. 23–32.
2. Теремов А.В., Гончаров М.А., Гришаева Ю.М. Проблема познавательного интереса школьников к биологии // Биология в школе. 2024. № 3. С. 12–23.

3. Теремов А.В., Рохлов В.С., Мансурова С.Е., Годин В.Н. О содержании и структуре биологического образования в основной школе // Биология в школе. 2021. № 7. С. 15–29.
4. Теремов А.В., Галушин В.М., Теплов Д.Л. Проблемы использования электронных средств обучения биологии // Преподаватель XXI век. 2018. № 1. С. 168–179.
5. Теремов А.В., Пятунина С.К. Современные проблемы школьного биологического образования в Российской Федерации // Естественно-научное и географическое образование в условиях обновления учебного содержания и цифровой трансформации процесса обучения // Мат-лы Всеросс. науч.-практ. конф. с межд. участием / отв. ред. В.В. Пасечник. М.: Принтика, 2022. С. 118–127.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ
НА ЗАНЯТИЯХ ПО МЕТОДИКЕ
ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ
В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ
PRACTICAL TRAINING OF STUDENTS
IN THE CLASSROOM ACCORDING
TO THE METHODOLOGY OF TEACHING BIOLOGY
AT A PEDAGOGICAL UNIVERSITY**

**Е.Н. Прохорчук
E.N. Prokhorchuk**

Ключевые слова: практическая подготовка, технология «перевернутого класса».

Keywords: practical training, technology «inverted classroom».

Аннотация. В статье раскрываются особенности практической подготовки студентов педагогических вузов к профессиональной деятельности в соответствии с вызовами современного российского общества. На примере дисциплины «Методика обучения биологии» показано внедрение в образовательный процесс педагогического вуза технологии «перевернутого класса».

Abstract. The article reveals the features of practical training of students of pedagogical universities for professional activity in accordance with the challenges of modern Russian society. Using the example of the discipline “Methodology of teaching biology”, the introduction of “inverted classroom” technology into the educational process of a pedagogical university is shown.

Практическая подготовка является обязательной формой Организации образовательной деятельности в вузе. Она осуществляется в ходе выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы [1].

Традиционно основным местом организации практической подготовки студентов педагогических вузов является школа, а видом практической подготовки – педагогическая практика, в ходе которой они выполняют определенные виды работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Как правило, организуется педагогическая практика на 4 и 5 курсах обучения.

Однако в последние годы особое внимание уделяется практической подготовке будущих учителей до погружения их в школьный образовательный процесс, непосредственно в вузе, при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей).

Усиление внимания к практической подготовке будущих учителей путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности на 1–3 курсах вызвано возрастающими потребностями Российского общества в педагогических кадрах системы общего образования и закреплением на законодательном уровне возможности успешно обучающимся студентам педагогических вузов заниматься профессиональной деятельностью начиная с 4 курса [2].

В этой связи важно, чтобы студент, совмещающий учебную и трудовую деятельность, с одной стороны, был способен и готов к последней, с другой – продолжал успешно осваивать образовательную программу вуза, перейдя на индивидуальный учебный план.

В системе подготовки будущего учителя биологии дисциплина «Методика обучения биологии» играет ключевую роль. Студенты приступают к ее освоению на 3 курсе, имея определенный багаж биологических знаний (микробиология, анатомия, морфология и систематика растений, зоология беспозвоночных и позвоночных животных, цитология) и психолого-педагогическую подготовку. В ходе освоения данной дисциплины у обучающихся формируется ряд общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых для организации образовательного процесса по биологии в школе.

Некоторые занятия по методике обучения биологии (часы практической подготовки) проводятся на базе школ и других образовательных организаций. Так, например, на занятии по теме «Методический анализ урока биологии» студенты посещают и анализируют урок действующего учителя биологии одной из общеобразовательных школ г. Красноярска; занятие по планированию вводного урока-экскурсии по разделу «Животные» проводится в парке флоры и фауны «Роев ручей», где у студентов есть возможность провести экскурсию для посетителей зоопарка.

Значительная часть занятий по методике обучения биологии проходит в аудитории вуза, специально оборудованной в соответствии с требованиями ФГОС к школьному кабинету биологии, что позволяет студентам работать в информационно-образовательной среде, максимально приближенной к школьной.

Для усиления практической подготовки будущих учителей биологии, создания условий для их образовательной

и профессиональной самореализации в процессе проведения занятий по методике обучения биологии мы используем технологию «перевернутого класса». Данная технология предполагает кардинальную перестановку главных этапов обучения: во внеаудиторное время студенты самостоятельно изучают теоретический материал через работу с онлайн-ресурсами и готовят материалы к демонстрации на практическом занятии: классификация средств обучения по школьной биологии; методика работы со школьным учебником биологии; технологические карты различных типов и видов уроков биологии; методические рекомендации по постановке и проведению школьных биологических опытов, проведению наблюдений и самонаблюдений при изучении организма человека в школе и др. Аудиторная работа посвящена демонстрации разработанных дома методических материалов, их обсуждению и оценке под руководством преподавателя. Таким образом, по мнению американского педагога Аарона Самса, который один из первых стал реализовывать данную технологию: «Когда студенты приходят в аудиторию, они появляются не для того, чтобы узнать новое содержание, они показывают, как применить то, что они узнали дома с помощью видео» [3].

В нашем случае при подготовке к практическому занятию студенты используют разнообразные онлайн-ресурсы. Во-первых, это размещенные в электронной образовательной среде (ЭИОС) вуза краткие пояснения к занятию, с целевой установкой, вопросами для самоконтроля и заданиями для внеаудиторной работы. Во-вторых, для подготовки к занятию студентам рекомендуются видеоматериалы: учебные видеофильмы по школьной биологии (размещены в ЭИОС), записи конкурсных уроков (учителей биологии – победителей и призеров профессиональных конкурсов «Учитель года России» и «Учитель года Красноярского края», студентов – участников студенческой олимпиады по методике обучения

биологии прошлых лет). Широко используются в обучении образовательные электронные ресурсы ЦОС «Моя школа» (интерактивный контент, тренажеры, интерактивные уроки лучших учителей страны), портала «Единое содержание общего образования» (нормативные документы, регламентирующие деятельность учителя биологии; рабочие программы по предмету, школьные учебники биологии, конструктор рабочих программ, методические материалы); образовательная платформа ЮРАЙТ.

Стимулировать цифровую активность студентов удается заданиями по работе с интернет-ресурсами (LearningApps.org., OnlineTestPad.com., Wordwall.net. и др.) по созданию образовательных ресурсов для школьников: тестов, опросников, викторин, кроссвордов, заданий на повторения и пр.

На практическом занятии студенты демонстрируют выполнение разных трудовых функций учителя биологии. Например, на занятии по теме: «Методика организации и проведения урока с морфологическим содержанием»: одни демонстрируют фрагмент урока, другие выступают в качестве экспертов, оценивая их работу по заданным критериям; преподавателем организуется обсуждение, разбираются возможные варианты, определяется их эффективность. На следующем занятии функции студентов меняются, таким образом, каждый в процессе обучения неоднократно выступает и в роли учителя, и в роли методиста.

На занятии по теме: «Средства обучения биологии» студенты презентуют разработанную дома схему «Многообразие средств обучения биологии», иллюстрируют ее демонстрацией конкретных средств обучения, подобранных в ходе предварительной самостоятельной работы в предметном кабинете биологии, и предлагают задания для школьников по работе с ними. Демонстрация домашнего задания студентов чередуется с обсуждением и оценкой результатов. Таким образом, студенты, выходя на педагогическую

практику в школу или официально устраиваясь на работу учителем биологии (процент трудоустроенных старшекурсников с каждым годом возрастает), на наш взгляд, будут иметь определенный опыт профессиональной деятельности, полученный на занятиях в вузе с использованием технологии «перевернутого класса».

Технология «перевернутого класса» используется на занятиях по методике обучения биологии сравнительно недавно. Несмотря на это, положительные результаты ее применения удалось пронаблюдать в ходе успешной промежуточной аттестации студентов, которая в настоящее время проводится в форме профессионального (демонстрационного) экзамена, в условиях, максимально приближенных к реальному образовательному процессу в школе, в специально оборудованном кабинете, с привлечением в качестве экспертов работодателей, а в качестве волонтеров студентов младших курсов. Оценка осуществляется по критериям, разработанным в соответствии с компетенциями учебного плана и трудовыми функциями профессионального стандарта «Педагог».

Библиографический список

1. Положение о практической подготовке обучающихся (приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 885/390). URL: https://fgosvo.ru/uploadfiles/npo/Pr_885_390_05082020.pdf?ysclid=m4f7ha91eq327971694 (дата обращения: 08.12.2024).
2. Порядок допуска лиц, обучающихся по образовательным программам высшего образования, к занятию педагогической деятельностью по общеобразовательным программам (приказ Министерства просвещения РФ от 18 сентября 2020 г. № 508). URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74605894/?ysclid=m4f7k9wmx253782627> (дата обращения: 08.12.2024).

3. Груздева М.Л., Ткачева М.А., Булганина А.Е. Результаты внедрения технологии «Flipped classroom» в образовательный процесс вуза // Современные наукоемкие технологии. 2021. № 5. С. 165–169. URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=38675> (дата обращения: 08.12.2024).

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ:
ВОЗМОЖНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ**
INDIVIDUAL APPROACH TO TRAINING:
OPPORTUNITIES AND LIMITATIONS

Н.М. Горленко
N.M. Gorlenko

Ключевые слова: индивидуальный подход в обучении, общее образование, тип учебного процесса.

Keywords: individual approach to learning, general education, type of educational process.

Аннотация. В статье выделены проблемы и трудности реализации индивидуального подхода в системе общего образования. Индивидуализация содержания, способа работы, средств обучения рассматриваются как необходимое технологическое условие системы обучения общеобразовательного характера. Определены направления деятельности педагога по реализации индивидуального подхода в массовом обучении.

Abstract. The article highlights the problems and difficulties of implementing an individual approach in the general education system. Individualization of content, method of work, and teaching aids are considered as a necessary technological condition for a general education system. The directions of teacher activity for the implementation of an individual approach in mass education have been determined.

Качество школьного образования на протяжении нескольких десятков лет остается центральной проблемой политиков, теоретиков и практиков. В разные периоды

решение этой проблемы виделось через специфичные подходы, вместе с тем, каждый из них затрагивал два вопроса: чему учить и как учить?

Определяющими элементами системы образования являются цели и содержание, которые обозначены в федеральных государственных образовательных стандартах и примерных программах. С 2011 г. надпредметное содержание определяет как обязательный компонент общего образования, а не только как средство обучения. В разделе «Требования к образовательным результатам выпускников» в ФГОС ООО зафиксированы личностные, метапредметные и предметные результаты [1]. Педагоги понимают, что каждый несет ответственность за формирование всех разновидностей результатов, но далеко не каждому педагогу удастся увидеть свой предмет через систему универсальных способов мышления, деятельности, коммуникации. В своей работе А.В. Боровских, Н.Х. Розов пишут: «Как только мы говорим, что алгебру мы изучаем не для того, чтобы запомнить формулу для корней квадратного трехчлена, а для того, чтобы научиться пользоваться символическими объектами, как только мы говорим, что изучаем русский язык не для того, чтобы уметь применять грамматические правила, а для того, чтобы научиться выражать свои мысли так, чтобы они понимались именно так, как мы хотим, как только мы говорим, что изучаем физику не для того, чтобы помнить закон Ома, а для того, чтобы понимать сущность законов природы и уметь видеть эту сущность за теми явлениями, которые нас окружают, – немедленно мы переходим от предметного содержания к содержанию надпредметному, к содержанию деятельностному, к тому, ради чего мы и учим детей» [2].

Переход от знаний к способам мышления и деятельности приведет к изменению характера учебного процесса, так

как потребуется деятельностная включенность каждого обучающегося. При этом индивидуальной подход в обучении будет выступать и как ценность, и как требование к реализации общеобразовательных программ.

Рассмотрим классический пример индивидуализации образовательных маршрутов на современном уроке. Учитель проектирует урок с учетом образовательных возможностей обучающихся. Для одной группы обучающихся подбирает задания повышенной сложности, продумывает алгоритм самостоятельного поиска ответов на проблемные вопросы. Для другой группы оформляет базовые задания из учебника и рабочей тетради, предлагает наглядные пособия. Для третьей группы обучающихся или одного, двух обучающихся предлагает индивидуальные задания. Проектирование таких уроков растягивается на часы; проведение уроков предполагает высокую концентрацию педагога и умений ситуативно решать возникающие проблемы; контроль, проверка и оценка выполненных работ реализуется за счет разных субъектов учебного процесса (обучающиеся, родители), так как выходят за физические возможности одного педагога.

Безусловно, такой учитель достоин наивысшей оценки, его результаты обучения будут значительно выше, чем у педагога, одновременно работающего со всей учебной группой. Однако стоит обратить внимание на предмет индивидуализации. У такого педагога целевыми ориентирами в определении учебной деятельности обучающихся на уроке являются способности и образовательные потребности обучающихся, а не освоение обязательного минимума каждым. В рамках урока учитель решает дополнительные задачи: подготовку к олимпиадам, разворачивает профориентационную работу, инициирует исследовательскую деятельность и др. Конечно, можно обосновать необходимость

каждого направления работы учителя, так как одно лежит в области формирования личностных результатов, другое – основа формирования познавательных учебных действий. Но не решается главный вопрос: почему эти результаты не осваиваются каждым обучающимся класса?

Сложившаяся ситуация неслучайна, в ней проявляется отсутствие представлений об обучении с отсутствием общего фронта [3; 4]. Учитель осознанно (или неосознанно) одних обучающихся сдерживает в продвижении образовательной программы, с другими занимается ликвидацией образовательных дефицитов и развитием личностных качеств. У учащихся нет возможности освоить общеобразовательную программу своим темпом на уроке, они вынуждены находиться в образовательных ситуациях в рамках темы урока. Поэтому и приходится выполнять дополнительные задания, относящиеся, в лучшем случае, к профильной подготовке. Именно по этой причине педагогу не удастся в системе на каждом уроке предлагать учащимся разные способы освоения материала и разный объем содержания. Учитель вынужден сдерживать на одном уровне всех обучающихся: одних загружая дополнительной работой, с другими занимаясь ликвидацией дефицитов (общий фронт).

Индивидуализация способа работы, темпа, средств обучения в системе общего и обязательного образования нужна в первую очередь для того, чтобы каждый обучающийся приобрел необходимые качества, а лишь потом иметь максимально вариативный набор знаний и умений. Таким образом, индивидуальный подход в обучении может стать одной из технологических характеристик учебного процесса общеобразовательной направленности, так как благодаря ему можно обеспечить освоение каждым обучающимся общеобразовательных результатов, включающих систему

знаний, универсальные способы мышления, коммуникации, деятельности и ценностные ориентиры.

Реализация индивидуального подхода при освоении общеобразовательных программ станет возможна, если:

- выделены базовые единицы содержания образования;
- разработаны маршруты освоения образовательной программы;

- создан банк заданий, в том числе направленный на развитие универсальных учебных действий;

- освоены совместные формы работы обучающихся при решении разных дидактических задач (совместное изучение, взаимообучение, тренировка, проверка);

- обеспечена включенность всех субъектов учебного процесса в ситуации планирования, организации и рефлексии учебной деятельности.

В заключение отметим, что сегодня для образовательных коллективов характерна высокая разноуровневость знаний, опыта практической деятельности, личностных и универсальных качеств обучающихся, которая будет способствовать разрушению общего фронта и индивидуализации способов и средств освоения общеобразовательных программ.

Библиографический список

1. Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».
2. Боровских А.В., Розов Н.Х. Деятельностные принципы и педагогическая логика. – М.: Макс Пресс, 2010. 80 с.
3. Коменский Я.А. Избранные педагогические сочинения: в 2 т. М.: Педагогика, 1982. Т. 1. 656 с.; т. 2. 576 с.
4. Мкртчян М.А. Конец «Великой дидактики» великого Яна Амоса Коменского // Коллективный способ обучения. 2016. № 16. С. 3–15.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСТОРИЧЕСКОГО КОНТЕКСТА КАК СПОСОБ ГУМАНИТАРИЗАЦИИ ШКОЛЬНОГО ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

USING THE HISTORICAL CONTEXT
AS A WAY TO HUMANIZE SCHOOL
SCIENCE EDUCATION

О.В. Петунин
O.V. Petunin

Ключевые слова: исторический контекст, гуманитаризация естественно-научного образования, способы гуманитаризации школьной биологии.

Keywords: historical context, humanitarization of natural science education, ways of humanitarization of school biology.

Аннотация. Современное образование требует интеграции различных дисциплин, чтобы лучше раскрывать и понимать сложные явления окружающего мира. Гуманитаризация школьной программы становится особенно актуальной в контексте преподавания естественных наук. В статье на конкретных примерах рассматривается, каким образом исторические аспекты могут стать основой для гуманитаризации школьного курса биологии. Автор показывает, что использование исторического контекста не только углубляет знания о биологических процессах и явлениях, но и помогает школьникам лучше понять их значимость.

Abstract. Modern education requires the integration of various disciplines in order to better reveal and understand the complex phenomena of the world around us. The humanitarization of the school curriculum is becoming especially relevant in the context of teaching natural sciences. Using concrete examples, the article examines how historical aspects can become the basis for the humanization of a school biology course. The author shows that the use of historical context not only deepens knowledge about biological processes and phenomena, but also helps students to better understand their significance.

Исторический контекст предполагает обращение к большому объему информации о том, как биологические открытия и идеи развивались на протяжении столетий существования биологической науки. Это знание позволяет школьникам не только запомнить факты, связанные с живой природой, но и понять социокультурные условия, в которых они были открыты. Включение исторического контекста в преподавание биологии может существенно обогатить учебный процесс, сделав его более интересным, понятным и актуальным для учащихся, то есть способствует гуманитаризации естественно-научного образования.

Под гуманитаризацией естественно-научного образования нами понимается процесс интеграции знаний различных учебных предметов вокруг проблем взаимодействия человека и природы [4; 5].

Как показывает наш педагогический опыт, существует несколько способов гуманитаризации школьной биологии на основе использования исторического контекста.

1. Реализация процессного подхода к изучению биологии.

а) *История открытий*. Рассказывая о том, как были сделаны открытия в биологии, можно показать, что наука – это не статичный набор знаний, а динамичный процесс исследований, ошибок и открытий. Примером может служить изменение взглядов на категорию «вид» в ряду: морфологическая концепция (К. Линней) → номиналистическая концепция (Ж.–Б. Ламарк) → эволюционная концепция (Ч. Дарвин).

б) *Изучение биографии ученых*. Знакомство учащихся с биографиями известных биологов, их мотивацией, трудностями и достижениями. Например, рассмотрение биографических фактов Чарльза Дарвина, Грегора Менделя, Николая Ивановича Вавилова, Климента Аркадьевича Тимирязева и многих других выдающихся ученых может дать учащимся представление о том, как их труды повлияли на развитие

генетики, селекции и эволюционной теории не только в научной среде, но и в обществе в целом.

в) Реконструкция научных дискуссий в виде деловых игр. Обсуждение исторических научных споров, например, о происхождении жизни (борьба сторонников абиогенеза и биогенеза), о природе иммунитета (теория клеточного иммунитета И.И. Мечникова и теория гуморального иммунитета П. Эрлиха), дискуссия об этических, юридических проблемах геномной инженерии, методах генетики человека и других показывает, что наука – это не только поиск истины, но и диалог, где разные точки зрения сталкиваются и обсуждаются [4].

2. Демонстрация связей биологии с реальной жизнью.

а) Исторические эпидемии. Изучение исторических эпидемий, таких как чума или оспа, показывает, как биологические знания влияют на жизнь людей. Исследования в области эпидемиологии, микробиологии и иммунологии помогают выявлять и ликвидировать очаги болезней.

Кроме того, эпидемии могут оказывать влияние на политическую и духовную сферы. Например, они могут изменить общественно-политическую и религиозную карту мира, а также дать толчок развитию искусства и науки. Так, считается, что эпидемии влияли на распространение мировых религий. Например, Антонинова чума (эпидемия инфекционной болезни в 165–180 гг. нашей эры, также известная как чума Галена (от имени греческого врача, жившего в Римской империи, который ее описал) создала условия для распространения христианства, а эпидемия оспы в Японии в 735–737 гг. (первая известная эпидемия натуральной оспы в мире. Во время эпидемии погибло примерно треть всего населения Японии) открыла дорогу буддизму. Также эпидемии давали толчок развитию искусства и науки. Например, чума стала источником вдохновения для художников

и писателей (в XIV веке, во время эпидемии чумы, были популярны аллегорические сюжеты типа «Пляски смерти» (или «Макабры»). Одно из самых известных произведений, где описана эпидемия чумы, – сборник новелл «Декамерон» итальянского писателя и поэта Джованни Боккаччо. Автор, благополучно переживший эпидемию, подробно описывает течение болезни и поведение людей. Существует мнение, что она способствовала началу Ренессанса.

б) Развитие медицины. Рассказывая о развитии вакцинации (работы Эдварда Дженнера, Луи Пастера и др.), антибиотиков (опыты Александра Флеминга), трансплантации органов (вклад Владимира Петровича Демихова, Кристиана Барнарда и др.), можно показать, как биология решает реальные проблемы человечества.

в) Влияние биологии на культуру. Обсуждение влияния биологии на искусство (био-арт художники используют живые ткани, бактерии, организмы, жизненные процессы и даже целые экосистемы для создания новых объектов искусства), литературу (в литературе могут использоваться биологические факты, например, в повести Яна Ларри «Необыкновенные приключения Карика и Вали» автор описывает строение многих насекомых, растений, циклы развития животных, их образ жизни, взаимодействие с окружающей средой, пищевые цепочки и другие аспекты), показывает, как биология вплетена в ткань человеческой культуры [2].

3. Развитие критического мышления школьников.

а) Анализ исторических источников. Изучение исторических текстов, рисунков, дневников и других материалов позволяет учащимся критически анализировать информацию, выявлять предвзятость и оценивать достоверность источников. Например, работа с дневником советского биолога, энтомолога и философа Александра Александровича Любищева за 1918–1922 гг. позволяет познакомиться

с научными идеями, которые занимали ученого во время работы в Крыму в качестве ассистента Таврического университета на фоне социальной катастрофы в России [3].

В «Дневнике работы и жизни» Чарлза Дарвина представлены оригинальные, восстановленные по черновикам, воспоминания создателя эволюционной теории, а также его дневник [1].

б) Размышление об этике научных исследований. Обсуждение этических проблем в биологии, например, генетической модификации, клонирования и исследований на животных, позволяет ученикам формировать собственное мнение и развивать критическое мышление.

4. Повышение интереса школьников к биологии.

а) Создание проектов. Школьники могут подготовить презентации, деловые игры, видеоролики о знаменитых биологах, научных открытиях и др.

б) Экскурсии в музеи. Посещение музеев естественной истории, научных центров и исторических мест может сделать биологию более живой и увлекательной.

Посещение может протекать в режиме онлайн. Так, в зоологическом музее МГУ можно погулять по залам, рассмотреть 3D-модели некоторых экспонатов, скелеты, послушать подкаст о животных, узнать о работе ученых, посмотреть коллекцию фотографий. На сайте Политехнического музея выложены образовательные ролики и подкасты. В Дарвиновском музее можно заглянуть в хранилище музея, рассмотреть отдельные экспонаты и узнать интересные факты и т. д.

Большой интерес для школьников может представлять посещение Мемориального музея-квартиры Климента Аркадьевича Тимирязева в Москве (Романов переулок, дом 4, строение 2), являющимся одним из музеев, посвященных русским биологам.

Наш опыт показывает, что при использовании исторического контекста в обучении школьников биологии важно помнить:

– не стоит превращать уроки биологии в уроки истории. Исторический контекст должен служить для лучшего понимания биологических знаний;

– необходимо подбирать исторические материалы, соответствующие возрасту и уровню подготовки учащихся;

– необходимо учитывать культурный уровень школьников и их представления о мире [4].

Таким образом, использование исторического контекста способствует гуманитаризации школьного естественно-научного образования. Интеграция истории и биологии помогает учащимся не только лучше усвоить материал, но также развить критическое мышление, избежать излишней формализации изучаемого материала, вызвать интерес к научной деятельности. Использование исторического контекста в школьном естественно-научном образовании помогает формировать более осознанное и ответственное поколение, готовое к вызовам современного мира.

Библиографический список

1. Дарвин Ч.Р. Дневник работы и жизни: 1809-1882 [перевод с английского и комментарии – Самуил Львович Соболев]. М.: АСТ, ОГИЗ, 2018. 255 с.
2. Ларри Я.Л. Необыкновенные приключения Карика и Вали: повесть: для мл. шк. возраста. М.: АСТ, 2015. 448 с.
3. Любищев А.А. Дневник за 1918–1922 гг. Ульяновск, 2002. 86 с.
4. Петунин О.В. Практика активизации познавательной самостоятельности обучающихся в образовательном процессе: монография. Кемерово: Изд-во КРИПКиПРО, 2023. 177 с.
5. Старченко С.А. Теоретические основы интеграции содержания естественно-научного образования в лицее: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. Челябинск, 2000. 421 с.

**РАЗРАБОТКА НОВЫХ ФОНДОВ
ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
ПО МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ В НГПУ**
DEVELOPMENT OF NEW FUNDS
OF ASSESSMENT MATERIALS
ON THE METHODOLOGY OF TEACHING BIOLOGY
AT THE NSPU

О.Б. Макарова, М.В. Иашвили
O.V. Makarova, M.V. Iashvili

Ключевые слова: педагогическое ядро, компетенции, оценочные материалы, тестовые задания, кейсы.

Keywords: the pedagogical core, competencies, assessment materials, test tasks, cases.

Аннотация. В статье описывается работа по составлению оценочных материалов для дисциплины Новосибирского государственного педагогического университета «Методика обучения биологии». Приводятся примеры некоторых тестовых и ситуационных заданий по компетенциям педагогического ядра.

Abstract. The article describes the work on the compilation of evaluation materials for the discipline of Novosibirsk State Pedagogical University “Methods of teaching biology”. Examples of some test and situational tasks on the competencies of the pedagogical core are given.

В Новосибирском государственном педагогическом университете на кафедре биологии и экологии несколько лет ведется работа по педагогическому ядру. В соответствии с кодами и наименованиями компетенций по федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования нами были разработаны оценочные задания в тестовой форме с закрытыми и открытыми ответами, кейсы и задания-ситуации (1). Каждое задание имеет критерии оценивания, которые описаны в эталонных ответах.

Оценочные материалы по компетенции ОПК-2 (способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты) состоят из нескольких частей. Тестовые задания закрытого вида, например: выберите один правильный ответ – «Требования к результатам освоения программ основного общего образования представлены в а) универсальном кодификаторе; б) примерных рабочих программах; в) ФГОС ООО 2021 года (*правильный ответ*). Задание с открытым ответом – закончите фразу «ФГОС ООО определяет требования к структуре программы основного общего образования, к условиям реализации программы основного общего образования и к...»(*эталонный ответ: результатам освоения программы основного общего образования*)»).

Кейс-задание – прочтите фрагмент примерной рабочей программы основного общего образования по биологии (базовый уровень). «Зоология – наука о животных. Разделы зоологии. Связь зоологии с другими науками и техникой. Общие признаки животных. Отличия животных от растений. Многообразие животного мира и т.д. *Лабораторные и практические работы* «Исследование под микроскопом готовых микропрепаратов клеток и тканей животных». Выполните следующие задания:

Задание 1. Укажите временной отрезок изучения данной темы согласно поурочно-тематическому планированию. Выберите один правильный ответ: а) середина учебного года; б) установить место темы невозможно; в) начало учебного года; г) конец учебного года.

Задание 2. Обоснуйте свой выбор (назовите не менее двух оснований)

Задание 3. Какие предметные результаты могут быть достигнуты к концу изучения данной темы (назовите не менее трех).

Эталонный ответ:

– к заданию 1: начало учебного года.

– к заданию 2: тема является первой в курсе биологии 8 класса, так как в ней впервые вводятся такие понятия, как зоология, одноклеточные и многоклеточные животные, форма тела животного, симметрия, размеры тела и др. животная клетка. Раскрываются общие признаки животных, отличия животных от растений, многообразие животного мира. Впервые учащиеся изучают строение животной клетки, процессы, происходящие в клетке, ткани животных, органы и системы органов животных. Школьники учатся работать с микропрепаратами животной клетки и живыми одноклеточными животными. Согласно эволюционному подходу изучение зоологии начинается с одноклеточных животных.

– к заданию 3: предметные результаты данной темы: характеризовать зоологию как биологическую науку, ее разделы и связь с другими науками и техникой; характеризовать простейших; раскрывать уровни организации животного организма: клетки, ткани, органы, системы органов, организм; характеризовать процессы жизнедеятельности одноклеточных животных: движение, питание, дыхание, транспорт веществ, выделение, регуляцию, размножение и др.

Максимальная оценка верного и полного ответа за задание 6–9 баллов.

Приведем еще один пример кейс-задания по компетенции ПК-2 (способен осуществлять педагогическую поддержку и сопровождение обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов).

В 5 классе на уроке физкультуры учащиеся изучают тему «Первая помощь при травмах» и предьявляется поддержка из учебника физической культуры по теме «Кровотечения» (*текст из учебника*). В 9 классе на уроке биологии учащиеся изучают тему «Гигиена сердечно-сосудистой

системы». Дается выдержка из учебника биологии, в которой описываются виды кровотоков и доврачебная помощь. *Задание:* Очевидно, что между «Физической культурой» и «Биологией» существуют междисциплинарные взаимодействия. Назовите все виды межпредметных связей между этими двумя учебными предметами. Эталонный ответ: между физкультурой 5 класса и биологией 9 класса – перспективные межпредметные связи. Между биологией 9 класса и физкультурой 5 класса связи предшествующие. По такой же схеме разработаны задания по всем компетенциям учебной дисциплины «Методика обучения биологии». С этого учебного года начнем преподавать данную учебную дисциплину в нашем университете.

Библиографический список

1. Макарова О.Б., Галкина Е.А., Иашвили М.В. Использование кейс-метода на современном уроке биологии // Гуманизация образования. 2023. № 1. С. 67–73.

ПРОБЛЕМЫ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЯ ХИМИИ

PROBLEMS OF METHODOLOGICAL TRAINING OF A CHEMISTRY TEACHER

**Д.В. Аргун, Т.А. Боровских
D.V. Argun, T.A. Borovskikh**

Ключевые слова: будущие учителя химии, анкетирование, методические трудности, методика преподавания химии, методическая подготовка учителя химии, профессиональное совершенствование педагога, поствузовский этап.

Keywords: future chemistry teachers, questionnaire, methodological difficulties, methods of teaching chemistry, methodological training of a chemistry teacher, professional development of a teacher, post-graduate stage.

Аннотация. В статье приводится анализ основных методических проблем учителей химии общеобразовательных школ в Республике Абхазия. Результаты опроса позволили сформулировать цель и гипотезу исследования – разработать направления модернизации методической подготовки учителя химии на этапе вузовского образования и сформировать направления совершенствования профессионализма учителей химии на поствузовском этапе.

Abstract. The article provides an analysis of the main methodological problems of chemistry teachers in comprehensive schools in the Republic of Abkhazia. The survey results allowed us to formulate the goal and hypothesis of the study – to develop directions for modernizing the methodological training of a chemistry teacher at the stage of higher education and to formulate directions for improving the professionalism of chemistry teachers at the post-graduate stage.

В настоящее время назрела проблема модернизации методической подготовки учителя химии, потребность в новом, более высоком, качестве подготовки будущих учителей химии в Республике Абхазия.

Обязанности, знания и умения учителя химии, его деловые и личностные качества приводятся в квалификационной характеристике, которой должен руководствоваться студент педагогического вуза. Этим определяется профессиональная компетентность учителя. Для выяснения проблем в методической подготовке учителя химии в октябре 2024 года нами было проведено анкетирование среди учителей общеобразовательных школ.

Вопросы анкет помогли обозначить те методические приемы и образовательные технологии, которые используют учителя на уроке, а также трудности, которые испытывают учителя в обучении решению типовых задач, в применении химического эксперимента и современных образовательных технологий. Стало понятно, какой помощи педагоги

ждут от курсов повышения квалификации. По результатам опроса среди методических приемов, используемых на уроке, большинство учителей выбирают групповую дискуссию, создание проблемной ситуации, мозговой штурм.

Среди образовательных технологий большинство опрошенных традиционно применяют классно-урочную систему обучения. По мере возможности используют технологию проблемного обучения. Тогда как многие современные образовательные технологии учителям оказались неизвестны.

Большая часть учителей применяют эксперимент на уроке для иллюстрации свойств, процессов, явлений, для изучения нового материала, для организации исследовательской деятельности, создания проблемных ситуаций.

Обучению решению химических задач учителя уделяют особое внимание. Все типы задач, заявленных в программе химии Г.Е. Рудзитиса и Ф.Г. Фельдмана, подлежат разбору на уроках.

Однако многие респонденты отметили как трудность для себя обучение решению комбинированных и олимпиадных задач.

Кроме того, учителями были обозначены и другие трудности в методике проведения химического эксперимента. На вопрос, какую вы хотите получить помощь со стороны курсов повышения квалификации, большинство из них ответили, что им хотелось бы ознакомиться с возможностями применения дифференцированного обучения и других образовательных технологий (кейс-метод, «перевернутый класс» и т.п.). Получить помощь в составлении рабочей программы, разработке различных этапов урока. Многие пожелали рассмотреть на занятиях курсов повышения квалификации методику обучения решению экспериментальных, комбинированных, олимпиадных задач.

Таким образом, на основании проведенного опроса среди учителей химии разного возраста и с разным рабочим стажем были выявлены следующие противоречия:

– между необходимостью повышения качества химического образования на школьном этапе и недостаточностью методической подготовки учителей химии к практической деятельности в вузе;

– между необходимостью совершенствования методических знаний на протяжении всей трудовой деятельности педагога и отсутствием соответствующих программ повышения квалификации учителей, обеспечивающих постоянное профессиональное совершенствование педагогов.

Это позволило сформировать цель исследования: разработать направления модернизации методической подготовки будущего учителя химии в вузе и направления совершенствования профессионализма учителей химии на поствузовском этапе.

В основе исследования положена гипотеза: профессиональная методическая подготовка будущего учителя химии к работе в общеобразовательных школах будет успешно работать, если:

– в Абхазском государственном университете разработать программу методической подготовки студентов на основе интеграции курса «Методики обучения химии» и «Педагогической практики», для чего необходимо разработать и внедрить практикум по методической подготовке учителя в вузе, привлекать к обучению студентов учителей-методистов, учителей высшей квалификационной категории, что позволит разработать и реализовать новую модель формирования готовности будущих учителей химии к педагогической деятельности, усилит практическую направленность методической подготовки будущего учителя в бакалавриате;

– разработать программу магистратуры «Современные методы и технологии преподавания химии», что позволит расширить и углубить методическую подготовку будущего учителя;

– разработать и внедрить в работу Республиканского центра повышения квалификации и переподготовки специалистов программу повышения квалификации учителей химии, обеспечивающую возможность педагогам совершенствовать свои знания и профессиональное мастерство, изучая современные образовательные технологии, применимые для обучения химии;

– использовать возможности Абхазского университета и Республиканского центра повышения квалификации и переподготовки специалистов для совершенствования педагогического мастерства учителей химии, для чего регулярно проводить на их базе выездной семинар-практикум, круглый стол для обмена опытом учителей химии общеобразовательных школ Республики Абхазия.

«Настоятельная необходимость модернизации страны возможна только в том случае, если ритм образования будет синхронизирован и даже будет опережать темпы обновления экономики и общества, поэтому считал и считаю, что образование должно стать нашей национальной идеей», – утверждает ректор АГУ, академик РАЕН А.А. Гварамия.

Библиографический список

1. Подласый И.П. Педагогика. М.: Владос, 2002. 230 с.
2. Чернобильская Г.М. Теория и методика обучения химии. М.: Дрофа, 2010. 320 с.

Секция 2.
ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ
(ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ) ГРАМОТНОСТИ
И УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ
ОБУЧАЮЩИХСЯ

**МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
УЧЕБНЫХ ДЕФИЦИТОВ СФОРМИРОВАННОСТИ
МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ
УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО БИОЛОГИИ
METHODOLOGICAL ANALYSIS
OF EDUCATIONAL DEFICITS IN THE FORMATION
OF META-SUBJECT RESULTS OF PARTICIPANTS
IN THE UNIFIED STATE BIOLOGY EXAM**

**Е.А. Галкина, Н.М. Колбина
E.A. Galkina, N.M. Kolbina**

Ключевые слова: метапредметные результаты, универсальные учебные действия, типичные ошибки, затруднения.

Keywords: meta-objective results, universal learning activities, typical mistakes, difficulties.

Аннотация. В статье рассматривается обобщение результатов сформированности метапредметных результатов участников ЕГЭ 2024 года по биологии в Красноярском крае. Проводится анализ типичных ошибок участников ЕГЭ по биологии по междисциплинарным понятиям и группам познавательных, коммуникативных и регулятивных универсальных учебных действий.

Abstract. The article considers the generalization of the results of the formation of meta-subject results of the participants of the 2024 Unified State Exam in biology in the Krasnoyarsk Territory. The analysis of typical mistakes of the participants of the Unified State Exam in biology on interdisciplinary concepts and groups of cognitive, communicative and regulatory universal educational actions is carried out.

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования [2], Федеральная образовательная программа среднего общего образования [3] предусматривают формирование к государственной итоговой аттестации обучающихся 11 класса метапредметных

результатов. Они включают межпредметные понятия и использование в учебной, познавательной и социальной практике познавательных, коммуникативных, регулятивных универсальных учебных действий; готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности и организации учебного взаимодействия с основными субъектами образовательного процесса и владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.

По результатам выполнения заданий ЕГЭ по биологии в Красноярском крае [1] можно провести обобщенные выводы об успешности выполнения заданий, на которых могла повлиять слабая сформированность у участников ЕГЭ метапредметных результатов.

Использование знаний в нескольких предметных областях, связывать знания в целостную научную картину мира, умение самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях, составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; владеть навыками познавательной рефлексии, умение принимать ответственность за свое поведение – прослеживаются при выполнении всех линий заданий КИМ ЕГЭ по биологии. Участнику необходимо оформить краткие или развернутые ответы, требуется самоорганизация и самоконтроль при выполнении 28 заданий трех уровней сложности за 235 минут. Важно проявлять сформированные коммуникативные универсальные учебные действия (владеть различными способами общения и взаимодействия; развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств, аргументированно вести диалог).

Задание 10 линии «Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы. Установление соответствия» и задание 16 линии «Организм человека. Установление последовательности и задание 24 линии. Задание с изображением биологического объекта» предполагают владение группой познавательных универсальных учебных действий «Работа с информацией» (умение оценивать достоверность, легитивность информации, создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации, выбирая оптимальную форму представления).

Задание 20 линии «Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье. Работа с таблицей», задание 21 линии «Анализ экспертных данных, в табличной или графической форме», задание 22 линии «Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных» демонстрируют постижение познавательных универсальных учебных действий «Работа с информацией» (навыками получения информации из источников различных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления).

Задание 21 линии – на анализ экспертных данных, в табличной или графической форме, задание 25 линии «Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов», задание 27 линии «Решение задач по цитологии и эволюции органического мира на применение знаний в новой ситуации», задание 28 линии «Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации» предусматривают проработку познавательных универсальных учебных действий «Базовые исследовательские действия» (готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач; предлагать оригинальные подходы и решения; разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся ресурсов).

Задание 26 линии «Обобщение и применение знаний по общей биологии в новой ситуации» обеспечивает усвоение группы познавательных универсальных учебных действий «Базовые логические действия» (устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем).

Самый распространенный источник типичных ошибок, неполных ответов, отсутствия аргументированных пояснений – невнимательное чтение условий задания. Это демонстрирует слабую сформированность владения различными способами общения и взаимодействия – развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, что повлияла на сумму тестовых баллов.

Задание 21 линии «Анализ экспертных данных, в табличной или графической форме» – неправильный самостоятельный выбор методов решения практической задачи, и, как следствие, неверный выбор применения утверждений на основе анализа представленных данных. Участники затрудняются в установлении утверждений, применяют правдоподобные «общие рассуждения» по тематике задания. Возможно, влияет низкая сформированность критически оценивать и интерпретировать информацию, осуществлять логические построения, формулировать выводы.

Задание 20 линии «Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье. Работа с таблицей», задание 22 линии «Применение биологических знаний и умений в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (методология эксперимента)» вызвали затруднения в умении извлекать информацию, представленную различ-

ными способами, преобразовывать ее; показали неверную интерпретацию рисунков и неправильное заполнение строк в таблице.

Задание 10 линии «Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы. Установление соответствия», задание 16 линии «Организм человека. Установление последовательности», задание 24 линии «Задание с изображением биологического объекта» проявили недостаточный уровень владения навыками получения информации из источников разных типов, неправильная интерпретация информации в последовательности или установлении соответствия.

В заданиях 21 линии «Анализ экспертных данных, в табличной или графической форме», 25 линии «Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов», 27 линии «Решение задач по цитологии и эволюции органического мира на применение знаний в новой ситуации», 28 линии «Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации» представлено объяснение «общими фразами», часто отсутствует собственное обоснованное мнение, без конкретики метода решения к данному явлению или процессу; неясность изложения мыслей и неточность высказываний по применению методов познания, низкий уровень сформированности умения выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения.

В заданиях 26 линии «Обобщение и применение знаний по общей биологии в новой ситуации» обнаружено отсутствие объяснений закономерностей и отрывочность аргументированных решений, низкий уровень умений применять различные методы познания. Слабое умение развернуто и логично выражать свои мысли нередко является причиной биологических ошибок.

Библиографический список

1. Методический анализ результатов ЕГЭ 2024 в Красноярском крае по биологии // URL: <https://coko24.ru/wp-content/uploads/2024/09/Методический-анализ-результатов-ЕГЭ-2024-по-БИОЛОГИИ.pdf> (дата обращения: 20.10.2024).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования: приказ Минпросвещения России от 27 декабря года 2023 № 1028. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202402050004> (дата обращения: 20.10.2024).
3. Федеральная образовательная программа среднего общего образования: приказ Минпросвещения России от 18 мая 2023 года № 371. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202307130017> (дата обращения: 20.10.2024).

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ НА ВНЕУРОЧНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИОЛОГИИ

FORMATION OF COGNITIVE UNIVERSAL EDUCATIONAL ACTIVITIES IN EXTRACURRICULAR EDUCATIONAL PRACTICE IN STUDYING BIOLOGY

О.В. Бережная
O.V. Berezhnaya

Ключевые слова: ФГОС общего образования, универсальные учебные действия, исследовательская деятельность, внеурочная работа, биология.

Keywords: Federal State Educational Standard of General Education, universal educational activities, research activities, extracurricular work, biology.

Аннотация. Статья посвящена актуальной проблеме – формирование познавательных универсальных учебных действий

во внеурочной работе по биологии. Рассматривается структура исследовательской работы и методологические компоненты. Задача педагога, выполняя требования ФГОС ООО, осуществлять учебно-исследовательскую деятельность для повышения качества биологического образования во внеурочной работе по биологии.

Abstract. This article is devoted to the current problem – the formation of cognitive universal educational activities in extracurricular work on biology. The article examines the structure of research work, its main methodological components. The task of the teacher, fulfilling the requirements of the Federal State Educational Standard of Basic General Education, to carry out educational and research activities to improve the quality of biological education in extracurricular work on biology.

Одним из требований ФГОС ООО является формирование у обучающихся основ культуры исследовательской деятельности. При обучении в старшей школе ФГОС среднего (полного) общего образования устанавливает более высокие требования к достижению метапредметных результатов. К ним относится владение навыками исследовательской деятельности. Цель и задачи исследовательской работы необходимо направлять на решение поставленной проблемы и получение учащимися нового для них знания [1].

Под универсальными учебными действиями авторами стандарта нового поколения понимается в широком смысле умение учиться, т.е. способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активно-го присвоения нового социального опыта. В узком значении термин «универсальные учебные действия» можно определить как совокупность способов действий, обеспечивающих самостоятельное усвоение новых знаний, формирование умений, включая организацию этого процесса.

Универсальные учебные действия выступают в качестве основы достижения образовательных результатов, так как способствуют развитию теоретического мышления: обобщение, анализ, синтез, оценка и рефлексия. Знания и умения

одновременно становятся средством развития универсальных учебных действий.

Познавательные УУД напрямую связаны с самостоятельным выделением и формулировкой познавательной цели; поиском необходимой информации; выделением элементов и «единиц» из целого; разделением целого на части; составлением целого из частей; умением сравнивать; понимать информацию, представленную в изобразительной, схематичной, модельной форме, использовать знаково-символические средства для решения различных учебных задач; осуществлять для решения учебных задач операции анализа, синтеза, сравнения, классификации, устанавливать причинно-следственные связи, делать обобщения, выводы. Без специальных приемов, позволяющих работать с информацией, ученику чаще всего остается непонятным содержание учебного материала.

Привлекая учащихся к исследованиям, необходимо прежде всего отталкиваться от их познавательных интересов. Все, что изучается, должно стать для ученика лично значимым, повышать его качество образования. При этом предлагаемые темы и рекомендуемые ученику методы исследования не должны превышать его психолого-физиологические возможности. В процессе обучения школьник должен овладеть не только общебиологическими и специальными понятиями, но и навыками самостоятельной исследовательской работы.

Под термином «исследовательская работа» понимается творческая работа, выполненная под руководством учителя. Она включает в себя составление обоснованного плана действий, который формируется и уточняется на протяжении всего периода выполнения работы. Результаты фиксируются в виде описания, изготовления технологических карт, графиков. Итоги работы учащихся должны быть реалистичными, т.е. теоретическая проблема должна завершаться

ее конкретным решением, а практическая – ее результатом. Совокупность всех этих материалов и готового решения и составляет научную работу учащихся.

Исследовательская деятельность учащихся является одним из способов активизации творческого потенциала личности. Творческая исследовательская деятельность учащихся по биологии направлена на создание качественно новых ценностей, важных для формирования личности как общественного объекта на основе самостоятельного приобретения субъективно новых знаний, умений и навыков.

Приведем пример исследовательской работы «Определение содержания аскорбиновой кислоты в комнатных растениях».

Известно, что растения синтезируют огромное количество химических соединений, которые имеют большое значение в жизнедеятельности животных и человека. Эти соединения, как правило, относятся к вторичным метаболитам, многие из них составляют группу биологически активных веществ. К ним относятся многие глюкозиды, алкалоиды, ароматические вещества, которые вошли в группу лекарственных средств, а также многие витамины: провитамин А, аскорбиновая кислота (витамин С), витамин Р, витамины группы В и др. Роль многих витаминов растительного происхождения многообразна, человек научился использовать их в профилактике и лечении ряда заболеваний.

Однако комнатные растения создают предпосылки для всесторонних исследований по изучению их полезности в жизнеобеспечении человека, т.е. можно изучать их на ядовитость, аллергенность, бактерицидность, ранозаживляющие свойства и др. Интерес к витамину С и Р обоснован: в организме человека витамин С не синтезируется, следовательно, он поступает в наш организм с пищей.

Аскорбиновая кислота в организме легко окисляется пероксидом водорода, который является продуктом аэробного

дыхания любого живого организма. Продукт окисления – дегидроаскорбиновая кислота образует радикалы, которые принимают участие в переносе водорода от донора к акцептору, усиливая биосинтетические процессы. Это новый механизм переноса водорода наряду с дегидразным, что доказано в исследованиях А.А. Гуревича [2].

Кроме того, аскорбиновая кислота (витамин С) является антиоксидантом, только в ее присутствии усваивается организмом витамин Р. Совместное действие витаминов в организме, как известно, способствует укреплению стенок кровеносных сосудов и капилляров. Известно, что каждодневная потребность человека в витамине С составляет 60–100 мг.

Возможно ли использовать окружающие нас комнатные растения как источник витаминов? Поставленная проблема определила цель исследования.

Цель исследования: определить количественное содержание аскорбиновой кислоты (витамина С) в ряде комнатных растений.

Объекты изучения: Ардисия городчатая (*Ardisia crenata*), Араукария разнолистная (*Araucaria heterophylla*), Алоэ мыльное (*Aloe saponaria*), Антуриум Андре (*Anturium andraeanum*), Бегония Мэсона (*B. masoniana*), Бегония «Диадема» (*B. diadema*), Бегония Бауэра (*B. bowari*), Бегония королевская (*B. rex*), Бегония вечноцветущая (*B. semperlorens*), Гибискус (китайская роза) (*Hibiscus rosa-sinensis*), Каланхое перистое (*K. pinnatum*), Каланхое Блосфельда (*K. blossfeldiana*), Коллизия душистая (*Karagrans*). Пеларгония зональная, тюльпановидная (P. Zonale), Сансеверия цилиндрическая (S. cylindrical), Сциндапсус расписной (*Sc. Pictus*), Фикус упругий (*F. elastic*), Фикус Бенджамина (*F. beniamina*), Эвхарис крупноцветковый (*Eu. Grandiflora*).

Количественное определение содержания аскорбиновой кислоты (витамина С) в листьях комнатных растений проводили фенольным методом. Принцип метода основан

на способности витамина С восстанавливать 2,6-дихлорфенолиндофенол, который в щелочной среде имеет синюю окраску, в кислой – красную, при восстановлении обесцвечивается.

Определения проведены в 10-кратной повторности для каждого объекта. Средние результаты опыта представлены в таблице.

Таблица

**Показатели содержания аскорбиновой кислоты (АК)
в листьях комнатных растений в мг % на 100 г**

№	Название растения	Содержание АК
1	Ардизия городчатая (<i>Ardisia crenata</i>)	94
2	Араукария разнолистная (<i>Araucaria heterophylla</i>)	206
3	Алоэ мыльное (<i>Aloe saponaria</i>)	29
4	Антуриум Андре (<i>Anturium andraeanum</i>)	48
5	Бегония Мэсона (<i>B. masoniana</i>)	42
6	Бегония «Диадема» (<i>B. diadema</i>)	56
7	Бегония Бауэра (<i>B. bowari</i>)	22
8	Бегония королевская (<i>B. rex</i>)	39
9	Бегония вечноцветущая (<i>B. semperlorens</i>)	86
10	Гибискус (китайская роза) (<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>)	86
11	Каланхоэ перистое (<i>K. pinnatum</i>)	139
12	Каланхоэ Блосфельда (<i>K. blossfeldiana</i>)	196
13	Коллизия душистая (<i>Karagrans</i>).	60
14	Пеларгония зональная, тюльпановидная (<i>P. Zonale</i>)	62
15	Сансеверия цилиндрическая (<i>S. cylindrical</i>)	48
16	Сциндапус расписной (<i>Sc. Pictus</i>)	70
17	Фигус упругий (<i>F. elastic</i>)	29
18	Фигус Бенджамина (<i>F. beniamina</i>)	22
19	Эвхарис крупноцветковый (<i>Eu. Grandiflora</i>)	84

Из таблицы видно, что наибольшее количество аскорбиновой кислоты содержится в немногих комнатных растениях. Следует отметить араухарию, два вида каланхоэ, ардизию, коллизию, пеларгонию, эвхарис, сциндапсиус, гибискус.

Применение исследовательских работ во внеурочной работе положительно влияет на обучение биологии. У обучающихся появляется интерес и желание изучать биологию, творческие задания побуждают учащихся к самостоятельному поиску дополнительной информации, для решения исследовательских и творческих заданий по биологии.

Библиографический список

1. Андреева Н.Д., Рябова С.В. Исследовательская работа учащихся при обучении биологии и экологии // Биология в школе. 2012. № 2. С. 34–38.
2. Гуревич А.А., Захарова Т.К. Об определении потребности аэробной клетки в перекиси водорода // Доклады АН СССР. 1971. Т. 199. № 5. С. 1200–1203.
3. Суматохин С.В. Учебно-исследовательская деятельность по биологии в соответствии с ФГОС: с чего начинать, что делать, каких результатов достичь // Биология в школе. 2014. № 4. С. 23–29.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА
КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ
У ОБУЧАЮЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ
EDUCATIONAL ENVIRONMENT
AS A FACTOR IN THE DEVELOPMENT
OF SCIENCE LITERACY
AMONG BASIC SCHOOL STUDENTS**

**Д.Е. Алякринский
D.E. Alyakrinskiy**

Ключевые слова: среда, образовательная среда, естественно-научная грамотность, основная школа.

Keywords: environment, educational environment, science literacy, primary school.

Аннотация. В статье рассмотрена роль образовательной среды в развитии естественно-научной грамотности у обучающихся основной школы. Выделены преимущества средового подхода.

Abstract. The article considers the role of educational environment in the development of natural science literacy in basic school students. The advantages of the environmental approach are highlighted.

Одной из важнейших тенденций современного образования является расширение сферы образовательных услуг и ориентация на формирование универсальных способов мышления и деятельности, которые создают новые возможности для личностного роста. Это развивает у учащихся функциональную грамотность, в частности, критическое мышление, креативность и навыки решения проблем, что становится особенно актуальным в быстро меняющемся мире. Одной из основных составляющих функциональной грамотности, необходимой для понимания и интерпретации процессов, происходящих в окружающей среде, является естественно-научная грамотность.

Естественно-научная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественно-научными идеями [PISA]. Результаты последнего исследования PISA, проводимого в 2018 году, показывают, что пока не наблюдается положительных сдвигов в формировании естественно-научной грамотности в российской школе. В 2018 году 79 % российских учащихся 15-летнего возраста достигли и превысили пороговый уровень естественно-научной грамотности (2-й уровень). По сравнению с 2015 годом увеличилось число учащихся, не достигших порогового значения естественно-научной грамотности, – с 18 до 21 %. Число российских учащихся, достигших наивысших уровней естественно-научной грамотности (5–6 уровни), составило в 2018 году 3,1 %, тогда как в 2015 году таких учащихся было 3,7 %.

Развитие естественно-научной грамотности охватывает несколько ключевых направлений, каждое из которых играет важную роль в формировании у учащихся понимания и интереса к наукам. На данный момент можно выделить следующие направления:

1) организация проектной и исследовательской деятельности, в ходе которой обучающиеся самостоятельно формулируют гипотезы, проводят эксперименты и анализируют результаты, что способствует углубленному пониманию научного метода;

2) внедрение цифровых инструментов и ресурсов, таких как симуляции, виртуальные лаборатории и образовательные приложения, которые делают изучение естественных наук более интерактивным и доступным;

3) увеличение лабораторных работ и экспериментов в тематическом планировании, способствующее лучшему усвоению теоретических знаний через практическое применение;

4) усиление процедур диагностики (а значит, и подготовки обучающихся) через краевые диагностические работы (КДР), всероссийские проверочные работы (ВПР), государственную итоговую аттестацию (ОГЭ и ЕГЭ).

Ключевую роль в развитии функциональной грамотности играет среда, так как она формирует условия, в которых человек взаимодействует с информацией, людьми и окружающим миром. Помимо стандартной образовательной среды, в практике появляются такие виды сред, как: социальная, культурная, информационная, экологическая. На данный момент школа перестала быть единственным местом получения знаний. Процесс, который сейчас можно наблюдать в сфере образования, называется расшколиванием. Термин «расшколивание» подразумевает выход образования за пределы школы в общество, где создаются

специальные условия в сферах культуры, бизнеса, финансов и экологии для применения знаний детей. Образование становится более открытым и «широким», однако дидактике предстоит выяснить, как должен проходить процесс обучения в таких условиях и изменится ли восприятие информации об окружающем мире.

Под образовательной средой следует понимать совокупность исторически сложившихся факторов, обстоятельств, ситуаций и как целостность специально организованных педагогических условий развития личности обучающегося. Она включает в себя физическое пространство, социальные взаимодействия, образовательные ресурсы и методы обучения. Примерами образовательной среды могут являться образовательное пространство школы, электронная образовательная среда, различные технопарки, Кванториумы, экологические тропы и экопарки и т.п.

Средовой подход к формированию естественно-научной грамотности представляет собой инновационную стратегию, которая акцентирует внимание на взаимосвязи человека и окружающей среды, что сложно реализовать в пределах классного кабинета.

Этот подход предлагает ряд значительных преимуществ, способствующих более глубокому пониманию научных концепций и развитию критического мышления у учащихся. Во-первых, контекстуальность обучения позволяет учащимся видеть практическое применение научных знаний в реальной жизни. Изучение природных явлений в контексте их влияния на общество и экосистему, активное участие учащихся в экспериментальной и проектной деятельности делает процесс обучения более значимым и увлекательным, значительно повышает их мотивацию и интерес к естественным наукам. Стоит отметить, что средовой подход формирует экологическую грамотность, помогая

учащимся осознать важность устойчивого развития и охраны окружающей среды. Это не только развивает чувство ответственности за природу, но и способствует формированию положительного отношения к науке в целом.

Во-вторых, данный подход способствует развитию критического мышления. Учащиеся учатся анализировать проблемы, выдвигать гипотезы и находить решения, что является важным навыком в современном мире.

В-третьих, средовой подход интегрирует знания из различных дисциплин, позволяя учащимся понимать взаимосвязи науки, технологии и общества. Это формирует целостное представление о мире и способствует более глубокому осмыслению изучаемого материала.

Таким образом, средовой подход к формированию естественно-научной грамотности представляет собой мощный инструмент, который позволяет интегрировать усилия разных специалистов и придать процессу успешного взаимодействия человека с миром управляемый характер.

Библиографический список

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 287. URL: <https://www.garant.ru> (дата обращения: 02.11.2024).
2. В каком направлении развивается российская система общего образования? / Институт развития образования Республики Башкортостан. 2024. URL: <https://irorb.ru/wp-content/uploads/2020/01/rezultaty-pisa-2018-g..pdf> (дата обращения: 04.11.2024).
3. Непрокина И.В., Болотникова О.П., Ошкина А.А. Безопасная образовательная среда: моделирование, проектирование, мониторинг: учеб. пособие. Тольятти: Изд-во ТГУ, 2012. 92 с.

**РАЗВИТИЕ У ОБУЧАЮЩИХСЯ
КОМПЕТЕНЦИЙ «4К» НА УРОКАХ БИОЛОГИИ
В УСЛОВИЯХ МАЛОКОМПЛЕКТНОЙ ШКОЛЫ**
DEVELOPMENT OF STUDENTS
«4K» COMPETENCES IN BIOLOGY LESSONS
IN A SMALL-CAPACITY SCHOOL

**М.А. Куземич
M.A. Kuzemich**

Ключевые слова: «4К» компетенции, критическое мышление, коммуникация, кооперация, креативное мышление, малокомплектная школа.

Keywords: «4K» competencies, critical thinking, communication, cooperation, creative thinking, small-scale school.

Аннотация. Статья посвящена проблеме формирования и развития у обучающихся «4К» («Компетенций будущего в образовании») на уроках биологии в малокомплектной школе. Описывается структура и состав «4К», обоснование их применения на уроках биологии в условиях современной малокомплектной школы.

Abstract. The article is devoted to the problem of formation and development of students «4K» («Future Competencies in Education») in biology lessons in a small school. This article describes the structure and composition of «4K», the rationale for their use in biology lessons in a modern small school.

Малокомплектная школа – одна из самых массовых образовательных сред в Российской Федерации, имеющая свой социокультурный феномен. Сельская малокомплектная школа занимает важное место, так как не только дает обучающимся образовательную подготовку, но и является основным образующим, сохраняющим и развивающим фактором для сельского населенного пункта и сельскохозяйственного производства [1, с. 68]. До настоящего времени сельская школа сохраняет особую направленность

на адаптацию обучающихся, при этом она полифункциональна, так как выполняет функции сохранения и развития села и его традиций. С одной стороны, малокомплектная школа самореферентна, то есть обладает способностями присвоения ценностей сельской среды, но с другой стороны, малокомплектная школа представляет собой целостную и устойчивую систему, так как она относительно независима от сельского социума [3, с. 44].

В настоящее время обучение по биологии строится путем трансляции учителем информации и организации учебно-познавательной деятельности школьников. В век динамичных изменений главным для обучающихся становится формирование умения учиться самостоятельно и проявлять личностные функции (искать смысл, строить образ и модель своей жизни, проявлять творчество, давать критическую оценку фактам, своим действиям) [4, с. 3]. Важнейшим условием обучения на уроках биологии становится развитие личностного потенциала обучающегося через внедрение «4К» компетенций: критическое мышление, креативность, коммуникации, кооперация [6, с. 5].

Критическое мышление – целенаправленное и саморегулируемое суждение, результатом которого является интерпретация, анализ, оценка и выводы, объяснение фактических, концептуальных, методологических, критериальных оснований, контекстных факторов. Эффективным условием для становления критического мышления является социальная ситуация педагогического сотрудничества: «Я могу ошибаться, и ты можешь ошибаться, но совместными усилиями мы можем постепенно приближаться к истине» [7, с. 380].

В структуру критического мышления входят:

1. Анализ (умение находить связи между утверждениями, вопросами, аргументами).
2. Оценка (умение оценивать надежность утверждений, убедительность доводов).

3. Объяснение (умение аргументировать ход своих мыслей, метод, защищать установленные обобщения и выводы).

4. Выведение гипотез (умение формировать гипотезы, самостоятельно делать выводы, обнаруживать дефицит информации).

5. Саморегуляция (контроль). Рефлексия, самопроверка и коррекция.

Креативность – способность представить и разработать новые подходы к решению проблемы, подготовить ответы на вопросы, стоящие перед субъектом, или выражать идеи, применяя, синтезируя и видоизменяя знания. Оценивание креативного мышления осуществляется с помощью модели Б. Лукаса [5, с. 12], в которой выделены компоненты креативности.

1. Любознательность: активный интерес к окружающему миру (ситуации задания), желание узнать больше об окружающем мире (о различных аспектах ситуации задания; проговаривание ассоциации); самостоятельный поиск ответов на вопросы. Активный поиск новой информации, в том числе в неожиданных источниках.

2. Создание идей (воображение). Продуцирование собственных идей.

Выделяются два аспекта создания идей: оригинальность; гибкость (подвижность), способность продуцировать идеи.

3. Развитие идей: оценка предложенных идей с разных точек зрения, поиск сильных и слабых сторон с целью улучшения идеи или отказа от нее; умение переформатировать деятельность в изменившихся условиях и с появлением новой информации об объекте исследования.

Коммуникативные компетентности – способность выражать и интерпретировать мысли, чувства и факты в устной и письменной форме, а также эффективно коммуницировать в различных социальных и культурных контекстах (образование, работа, дом и отдых). Коммуникация проявляется

в умении ученика задавать вопросы одноклассникам и отвечать на их вопросы понятным для них образом, в случае необходимости обращаться за разъяснением того, что оказывается непонятным в сообщениях или рассуждениях, умении разъяснить свои идеи и предложения.

Структура коммуникативной компетенции:

1. Готовность к коммуникации: отсутствие страха при вступлении в коммуникацию, инициирование коммуникации, готовность задать вопрос, готовность ответить на вопрос.

2. Адаптация к цели и контексту общения и к партнеру: в различных ситуациях общения умение выбрать разные вербальные и невербальные средства коммуникации, ориентирясь на эмоциональный статус партнера.

3. Убеждающая коммуникация: применение вербальных (словарного запаса и знания правил языка) и невербальных средств (жесты, мимика, интонация). В рамках различных компетентностных моделей под кооперацией понимается эффективное взаимодействие с другими людьми и эффективная работа в группах.

Кооперация – это умение и готовность обращаться за помощью; выслушивать чужое мнение, поддерживать другие предложения; в ходе работы группы над заданием встраивать свою индивидуальную часть работы в общую работу, определять личный вклад и оценивать коллективный результат как свой собственный.

Структура кооперации включает:

1. Принятие общих целей: умение разделять цели группы, ставить их выше собственных целей, работать в команде, встраивать результат своей работы в коллективное решение, управлять своими эмоциями в группе.

2. Социальное взаимодействие: участие в обсуждении, умение договариваться, взаимодействовать уважительно, выслушивать и принимать иное мнение, координация своих действий с действиями других членов группы, готовность

помочь им; готовность взять на себя ответственность за общий результат.

3. Выполнение взятых на себя обязательств: готовность занять такую позицию и принять такую роль, которая эффективна для работы в группе; ответственное выполнение своей части работы, достижение качественного результата.

4. Самостоятельность и инициативность: способность работать самостоятельно и проявлять инициативу в рамках поставленной задачи; умение вовлекать всех членов группы в решение задачи, оказывать им психологическую поддержку, мотивировать [5].

Умение работать в группе, взаимодействовать и сотрудничать – один из важных результатов ФГОС ООО. Не менее важна связь ФГОС ООО и с другими навыками XXI в. и их ключевым звеном «4К» [2, с. 29].

Библиографический список

1. Куземич М.А. Методики обучения биологии в условиях современной малокомплектной школы // Инновации в естественно-научном образовании: материалы XV Всероссийской (с международным участием) научно-методической конференции. Красноярск, 2023. С. 68–71.
2. Галкина Е.А., Марина А.В., Макарова О.Б. Актуализация учебных программ ВПО в соответствии с требованиями профессионального стандарта педагога // Вестник Новосибирского государственного университета. 2015. № 3. С. 22–33.
3. Сартакова Е.Е., Еретнова Е.П. Тенденции становления сельской школы в условиях социокультурной модернизации образования // Педагогика сельской школы. 2024. № 1. С. 36–52.
4. Пинская М.А., Михайлова А.М. Компетенции «4К»: средовые решения для школы: практические рекомендации. М.: Российский учебник, 2020. 100 с.
5. Пинская М.А., Михайлова А.М. Компетенции «4К»: формирование и оценка на уроке: практические рекомендации. М.: Корпорация «Российский учебник», 2019. 76 с.

6. Иоффе А.Н., Бычкова Л.В. Развитие личностного потенциала на занятиях: учебное пособие. М.: Благотворительный фонд «Вклад в будущее», 2021. 280 с.
7. Поппер К. Открытое общество и его враги (в 2-х томах). М.: Феникс, Международный фонд «Культурная инициатива», 1992. Т. 1. 448 с.

**ПРОБЛЕМЫ ДИАГНОСТИКИ
УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ
ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УМЕНИЙ
У ОБУЧАЮЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ**
THE PROBLEMS OF DIAGNOSING
THE LEVEL OF FORMATION OF COGNITIVE SKILLS
IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS

А.Ф. Казюлина
A.F. Kazulina

Ключевые слова: познавательные учебные действия, диагностика, общеобразовательная школа.

Keywords: cognitive educational activities, diagnostics, general education school.

Аннотация. В статье представлены проблемы диагностики познавательных умений обучающихся основной школы. Охарактеризованы виды внешней и внутренней системы диагностики. Выделены проблемы организации текущих диагностических процедур и предложены пути их решения.

Abstract. The article presents the problems of diagnosing cognitive skills of primary school students. The types of external and internal diagnostic systems are characterized. The problems of the organization of current diagnostic procedures are highlighted and ways to solve them are proposed.

Педагогическая диагностика – это система специфической деятельности педагогов и педагогических коллективов, нацеленная на выявление интересующих свойств личности с целью измерения образовательных результатов [1].

В современной школьной практике педагогическая диагностика является обязательным компонентом профессиональной деятельности учителя. В связи с этим педагогами и учеными были определены ее сущность, содержание, методы, особенности и условия. Основное предназначение диагностики заключается в установлении уровня усвоения и сформированности у обучающихся знаний, умений и навыков. Но также диагностика должна быть инструментом, позволяющим учесть недостатки обучения для определения дальнейшего направления работы учителя.

В настоящее время целью диагностики является получение объективной информации для управления качеством педагогического процесса [3]. Выявление уровня сформированности метапредметных результатов реализуется через решение предметных задач, что с одной стороны, является необходимостью, с другой – снижает достоверность полученных результатов. Например, для определения уровня сформированности умения «делать выводы и умозаключения на основе сравнения» обучающимся предлагается выполнить следующее задание в составе всероссийской проверочной работы:

Установите соответствие между характеристиками кровеносной системы и типами животных: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ
КРОВЕНОСНОЙ СИСТЕМЫ**

- А) Замкнутая кровеносная система.
- Б) Функцию сердца выполняют окологлоточные кольцевые сосуды.
- В) Незамкнутая кровеносная система.
- Г) Есть спинной и брюшной сосуды.
- Д) Есть сердце на спинной стороне, с отходящими от него сосудами.
- Е) Кровь выходит из сосудов и омывает внутренние органы

ТИПЫ ЖИВОТНЫХ

- 1) Кольчатые черви
- 2) Членистоногие

Представленное задание невозможно выполнить без должного уровня усвоения знаний по типам «Кольчатые черви» и «Членистоногие», а значит, и невозможно сделать объективный вывод об уровне сформированности умения сравнивать.

Минимизировать влияние предмета на определение уровня сформированности познавательных учебных действий можно, например, за счет задания на выявление уровня сформированности умения делать выводы и умозаключения на основе сравнения.

1. Прочитайте текст и ответьте на вопросы, опираясь на таблицу. Аргентинский черно-белый тегу обитает в Южной Америке. Тегу всеядны. Было замечено, что молодые тегу в дикой природе поедают широкий спектр беспозвоночных, включая насекомых, кольчатых червей, ракообразных, пауков и улиток. Они также едят фрукты и семена. Тегу в своей родной среде большую часть холодных месяцев проводят в спячке в своих норах, температура их тела зависит от окружающей среды. За создание гнезда у тегу ответственна самка. Тегу обычно рождаются в начале весны. Когда они вылупляются, их вес составляет около десяти граммов, и к этому моменту они уже могут бегать. Чешуйки тегу имеют изумрудно-зеленый цвет.
2. К какому классу относится описанное животное?
3. По каким словам и предложениям в тексте вы это установили? Выпишите эти слова и объясните, какие признаки класса они характеризуют.

Таблица 1

Признаки классов животных

Признак Класс	Постоянство температуры тела	Конечности	Размножение	Покровы
1	2	3	4	5
Рыбы	Хладнокровные	Предназначенные для плавания	С помощью икр (икры)	Чешуйчатый, или гладкий слизистый

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5
Насекомые	Хладнокровные	Предназначенные для плавания, хождения, полета	С помощью яиц (икры)	Хитиновый
Земноводные	Хладнокровные	Предназначенные для плавания и хождения	С помощью яиц (икры)	Тонкая слизистая кожа
Рептилии	Хладнокровные	Предназначенные для плавания и хождения, или без конечностей	С помощью яиц с известковой оболочкой	Чешуйчатый
Птицы	Теплокровные	Предназначенные для плавания, хождения, полета	С помощью яиц с известковой оболочкой	Перьевой
Млекопитающие	Теплокровные	Предназначенные для плавания, хождения, полета	Живородящие	Шерстяной

При использовании предложенного задания на ответ учащегося не влияет уровень его предметных знаний, на первый план выходят такие умения, как выделить общие и различные признаки, соотнести информацию, данную в разном виде, выстроить причинно-следственные связи.

Процедуры диагностики уровня сформированности познавательных учебных действий стали традиционными для обучающихся основной школы.

К внешней системе оценки качества относятся: все-российская проверочная работа, краевая диагностическая работа, основной государственный экзамен. единый государственный экзамен. Особенностью этих оценочных

средств является наличие заданий, где проверяются умения находить закономерности, анализировать, сравнивать, обобщать и др.

Внутренняя система оценки уровня сформированности познавательных учебных действий очень вариативна и может быть представлена: листами индивидуальных достижений обучающихся, тестированием, наблюдением и др.

Диагностика познавательной сферы обучающихся, в ходе которой исследуется уровень усвоения учащимися мыслительных операций, может проводиться социальными педагогами, однако полученные результаты используются только для выявления обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Анализ сложившейся ситуации позволяет сделать вывод о необходимости изменения внутренней системы качества обучения, ориентированной не только на систему предметных знаний, но и на сформированность у обучающихся универсальных учебных действий.

Решение этой проблемы будет связано с созданием педагогических объединений по типам образовательных результатов или по охвату обучающихся (например, одной параллели); созданием фонда оценочных средств, в том числе цифровых ресурсов и специальных программ; разработкой системы корректирующих мероприятий по результатам диагностики.

Библиографический список

1. Аванесов В.С. Педагогические измерения: язык и понятия // Педагогическая диагностика. 2015. № 2. С. 3–15.

**ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ
НА УРОКАХ БИОЛОГИИ И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
В ЖИЗНЕННЫХ СИТУАЦИЯХ
FORMATION OF NATURAL SCIENCE
FUNCTIONAL LITERACY IN BIOLOGY LESSONS
AND ITS USE IN LIFE SITUATIONS**

**Ю.Л. Олейникова
Yu.L. Oleynikova**

Ключевые слова: функциональная грамотность, урок биологии, качество общего образования, лабораторные и практические работы, эксперимент.

Keywords: functional literacy, biology lesson, quality of general education, laboratory and practical work, experiment

Аннотация. В статье рассматривается вопрос формирования естественно-научной функциональной грамотности на уроках биологии, так как данный вопрос является одним из самых актуальных в современном образовании, поскольку именно уровень функциональной грамотности выпускников школы становится одним из основных показателей качества освоения программ общего образования в современном обществе.

Abstract. The article examines the issue of developing natural science functional literacy in biology lessons, as this issue is one of the most pressing in modern education, since it is the level of functional literacy of school graduates that becomes one of the main indicators of the quality of mastering general education programs in modern society.

Современный период развития страны четко обозначил новые приоритеты в области школьного образования, соответствующие мировым тенденциям. В указе Президента России изложено, что развивающемуся российскому обществу нужны современно образованные, нравственно

воспитанные, предприимчивые люди, которые могут самостоятельно принимать ответственные решения в ситуации выбора, прогнозируя их возможные последствия, способные к сотрудничеству, отличающиеся мобильностью, динамизмом, конструктивностью, обладающие развитым чувством ответственности за судьбу страны.

Формирование функциональной грамотности – одна из основных задач ФГОС общего образования. Поэтому у нас, учителей общеобразовательных школ, приоритетной целью становится формирование функциональной грамотности в системе общего образования.

В работе А.А. Леонтьева дается следующее определение: «Функционально грамотный человек – это человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений» [2].

Естественно-научная грамотность – способность использовать естественно-научные знания для отбора в реальных жизненных ситуациях тех проблем, которые могут быть исследованы и решены с помощью научных методов, для получения выводов, основанных на наблюдениях и экспериментах, необходимых для понимания окружающего мира и тех изменениях, которые вносит в него деятельность человека, а также для принятия соответствующих решений.

Для обеспечения эффективности формирования естественно-научной грамотности школьников на уроках необходимо применять методы и приемы активного обучения, которые побуждают учащихся к активной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения учебным материалом.

Мне хочется поделиться некоторыми методическими приемами и находками по формированию практических компетенций на уроках биологии.

На уроках по изучению темы: «Нарушения деятельности эндокринных желез и их предупреждение» я использую исторические, ситуационные, ролевые задания для формирования функциональной грамотности. Приведу пример задания.

Щитовидная железа и ее гормоны

Прочитайте текст.

Учитывая то обстоятельство, что кретинизм и некоторые другие заболевания, связанные с нарушением деятельности щитовидной железы, встречаются преимущественно в горных районах, объясняется недостатком йода в питьевой воде. В организме взрослого человека содержится 20–50 мг йода, из которых около 8 мг сконцентрировано в щитовидной железе. Эта железа расположена в области гортани и состоит из оплетенных кровеносными сосудами микроскопических пузырьков, где накапливается гормон – тироксин. Непременной составной частью тироксина является йод. Если человек получает йод в недостаточном количестве, это, как правило, приводит к заболеванию эндемическим зобом, что сопровождается увеличением размеров щитовидной железы. При недостатке йода задерживается рост ребенка, замедляется его психическое развитие, иногда даже развивается кретинизм. Недостаток тироксина значительно замедляет обмен веществ, вызывая тяжелую болезнь микседему, или слизистый отек. У больных микседемой кожа становится сухой, грубой, отечной, выпадают волосы, обмен веществ понижается до 25 %. Нарушается нормальная психическая деятельность, наступает расстройство половой функции. Усиленная деятельность щитовидной железы приводит к заболеванию, известному как базедова болезнь,

или диффузно-токсический зоб. В 1840 году русский врач-окулист Базедов в клинической картине этого заболевания выделил основные его признаки: зоб, пучеглазие, тахикардию. Человек становится очень раздражительным, пугливым, беспокойным, ускоряется обмен веществ, повышается количество расходуемой энергии, в результате чего человек худеет. Наблюдается быстрая утомляемость и повышенная потливость.

Ответьте на вопросы:

1. Где расположена щитовидная железа?

2. Когда Наполеон собирался воевать с Россией, в Альпы были посланы вербовщики, чтобы набрать солдат, не боявшихся морозов. Вербовщики вернулись трясущимися от страха. Они утверждали, что встречали целые деревни, заселенные кретинами – людьми, имеющими зоб. В армии они могли бы только чистить конюшни.

Почему люди, дышавшие чистым горным воздухом, пившие чистой водой, оказались больными?

3. Почему в Китае больных зобом издавна лечат золой морских губок?

4. Богата йодом морская капуста: в 100 г содержится 250 мг йода. Вычислите, сколько морской капусты необходимо съесть ежедневно, для того чтобы восполнить суточную потребность организма в йоде – 800 мг.

5. В целях реализации декларации ВОЗ в 1999 г. Правительством РФ принято постановление №1119 «О мерах по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода», в котором определены радикальные меры по ликвидации дефицита йода на территории страны. Какие продукты, обогащенные йодом, вам известны?

6. Вспомните, как в сказке разгневанная мачеха превращается на глазах у нелюбимой падчерицы в ведьму – нос ее заострился, глаза вылезли из орбит, лицо и шея вздулись.

Мачеха стала трястись. Похожие симптомы есть и в жизни. Представьте, что вы врач-эндокринолог. Внимательно прочитайте описание болезни. Проанализируйте текст. Поставьте диагноз. А. Сахарный диабет Б. Базедова болезнь В. Кретинизм Г. Гигантизм

Сегодня изучение биологии невозможно представить без проведения лабораторных и практических работ, решения биологических задач и экспериментов.

На уроках биологии в 10 классе и при подготовке к ЕГЭ среди многообразия научных методов особое место занимают эмпирические методы: наблюдение, описание, измерение, эксперимент. Наиболее сложным методом эмпирического познания, в сравнении со всеми остальными, является эксперимент. Вводятся понятия: зависимая и независимая переменная, нулевая гипотеза, выборка, разброс в биологических данных, оценка достоверности полученных результатов, причины искажения результатов эксперимента, статистический тест. И только совокупность научных знаний, применение функциональной грамотности позволяют дать правильный и полный ответ на задание.

В курсе биологии 9 класса много самонаблюдений, учащиеся учатся наблюдать за своим организмом, проводить измерения, интерпретировать полученные результаты. По возможности приносят из дома некоторые приборы в класс, чтобы научиться пользоваться всем ребятам: работа с пульсоксиметром – измерение сатурации и пульса, тонометром – измеряем давление.

Решение ситуационных задач, выполнение лабораторных и практических работ позволяют учащимся мыслить и применять свои знания на практике: определение резус-конфликт матери и плода, групп крови у человека; работа с лентой электрокардиографа; расчет объема кислорода, потребляемого классом; определение общего объема легких;

наблюдения действия желудочного сока на белки и действия слюны на крахмал; составление меню в зависимости от калорийности пищи; умение оказывать доврачебную помощь при кровотечениях, травмах опорно-двигательного аппарата, повреждении органов дыхания. Этот список можно продолжать бесконечно, так как практическая деятельность и применение знаний в жизни проходит красной нитью через весь процесс обучения предмета биологии.

Библиографический список

1. Кучман Ю.С. Формирование функциональной грамотности на уроках биологии // Молодой ученый. 2023. № 50 (497). С. 89–91.
2. Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла / под ред. А.А. Леонтьева. М.: Баласс, 2003. С. 35.

**МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ОСНОВЕ
ЭВРИСТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ
A MODEL FOR THE FORMATION
OF STUDENTS' RESEARCH COMPETENCE
BASED ON HEURISTIC TEACHING
OF NATURAL SCIENCE DISCIPLINES**

**В.Р. Сницарева
V.R. Snitsareva**

Ключевые слова: исследовательская компетенция, эвристика, методы эвристического обучения, естественно-научные дисциплины, методики.

Keywords: research competence, heuristics, heuristic teaching methods, natural science disciplines, methods.

Аннотация. В статье рассматривается формирование исследовательской компетенции на основе эвристического обучения естественно-научным дисциплинам. Проводится анализ применения методики эвристического обучения, а также выделяется модель формирования исследовательской компетенции.

Abstract. The article considers the formation of research competence based on heuristic teaching of natural sciences. The analysis of the application of the heuristic learning methodology is carried out, and a model for the formation of research competence is highlighted.

В современном обществе возрастает потребность в развитии творческого потенциала подрастающего поколения. В связи с этим возникает необходимость создания оптимальных условий для развития креативности и нестандартного мышления у детей школьного возраста. С введением стандартов второго поколения возросли требования к предметным, метапредметным и личностным результатам обучения. Эти результаты во многом зависят от выбора современных технологий и методов обучения. По данным проблемам существует много исследований, однако вопросы использования методов и приемов эвристического обучения недостаточно изучены, отсутствуют конкретные методические рекомендации их применения.

Эвристику выделяют как специальную науку, изучающую продуктивное творческое мышление обучающихся. Приоритетная задача исследования в области эвристики – это исследование целей, закономерностей, принципов, методов и правил творческого саморазвития личности. Следовательно, основная стратегия исследования в эвристике основана на использовании личностно-деятельностного принципа, применение которого требует анализа, обобщения и осмысления особенностей творческой личности и понимания причин успеха своей творческой деятельности.

Эвристическое обучение – это обучение, ставящее целью конструирование учеником собственного смысла, целей

и содержания обучения, а также процесса его организации, диагностики и осознания. Для того чтобы эффективно использовать эвристические методы в обучении, должны решаться следующие задачи: стимулировать у обучающихся по возможности самостоятельное овладение теоретическими знаниями; обучить учащихся технологии творческого саморазвития с учетом их интересов, творческих способностей и других личностных качеств.

На основании анализа исследований можно сделать выводы, что при реализации приоритета практики необходимо учитывать, что нельзя пренебрегать теорией, но нужно помнить, что критерий истины – это практика. Необходимо доводить все свои идеи и замыслы до практической реализации. Нужно изучать теорию не только для того, чтобы понять что-либо, но и эффективно практически ее применять.

С учетом вышесказанного методике эвристического обучения можно использовать для формирования у обучающихся исследовательской компетенции, так как исследовательская компетенция – это совокупность знаний, способностей, навыков и опыта в проведении исследования, получении нового знания, интеллектуального продукта, создании проекта и решения проблемы.

Исследовательская компетенция включает в себя:

– исследовательские умения (видеть и решать проблемы на основе выдвижения и обоснования гипотез, ставить цель и планировать деятельность, осуществлять сбор и анализ необходимой информации, выбирать наиболее оптимальные методы, выполнять эксперимент, представлять результаты исследования);

– способность применять эти знания и умения в конкретной учебной деятельности.

Содержание этой компетенции мы рассматриваем на основе выделенных критериев и уровней сформированности исследовательской компетенции учащихся.

Модель формирования исследовательской компетенции

ЗНАЕТ:
– систему фундаментальных естественно-научных понятий, законов и теорий. – современные научные открытия и результаты их внедрения.
УМЕЕТ:
– выделять гипотезу при исследовании явлений и объектов; – самостоятельно проводить ряд экспериментов, оценивать полученные результаты; – сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни; – безопасно и эффективно использовать лабораторное оборудование, проводить точные измерения; – представлять научно обоснованные аргументы своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач; – осуществлять прогнозы на основе исследований природных явлений и объектов;
СПОСОБЕН И ГОТОВ:
– планировать и исследовать природные явления и объекты; – выявлять причинно-следственные связи между явлениями и объектами; – оценивать ценность полученных естественно-научных знаний; – проявлять интерес к познанию окружающего мира; – проводить исследования с выявлением сущности природных явлений и объектов; – проектировать и решать образовательные ситуации, содержания которых связано с природными явлениями и объектами
ВЛАДЕЕТ:
– основами естественно-научной культуры и понимает их роли в жизнедеятельности человека

Применение методики эвристического обучения при формировании исследовательской компетенции требует применения специальных эвристических методов, которые по признаку доминирования можно разделить на логические или эвристические процедуры и соответствующие им правила деятельности. Следовательно, можно выделить две группы методов: а) логические методы решения творческих задач – это методы, в которых преобладают логические

правила анализа, сравнения, обобщения, классификации и т.д.; б) эвристические методы решения творческих задач.

С учетом вышесказанного метод можно представить в виде некоторой системы правил, т.е. описания того, как нужно действовать и что нужно делать в процессе решения задач определенного класса (алгоритмы и алгоритмические предписания, эвристики – эвристические предписания).

Выделяются эвристические методы учебно-творческой деятельности, которые могут быть широко применены в практике обучения в школе:

1. Прямая коллективная мозговая атака. Цель этого метода – сбор как можно большего количества идей и преодоление обычного хода мысли в решении творческой задачи. Например, обучающимся предлагается ответить на вопрос: «Как быстро охладить стакан с кипятком?». Для этого нужно предложить как можно больше идей, например: добавить холодную воду или молоко, несколько раз перелить из стакана в стакан, добавить много варенья или сахара, погрузить в стакан холодные ложки, поставить его в морозилку, в кастрюлю с холодной водой.

2. Метод эвристических вопросов. Цель этого метода – с помощью наводящих вопросов подвести к решению задачи. Его целесообразно применять для сбора дополнительной информации в условиях проблемной ситуации или упорядочения уже имеющегося материала в самом процессе решения творческой задачи.

3. Метод инверсии. Цель этого метода – ориентация на поиск идей решения творческой задачи в новых, неожиданных направлениях, чаще всего противоположных традиционным взглядам и убеждениям.

Проблема формирования исследовательской компетенции обучающихся на основе эвристического метода обучения является практической и многогранной, так как она касается всех естественно-научных дисциплин.

Проведенный анализ применения методики эвристического обучения позволяет сделать вывод о выделении перспективных эвристических методов обучения для формирования исследовательской компетенции обучающихся.

Библиографический список

1. Андреев В.И. Эвристика для творческого саморазвития. Казань, Городецкое. 11/6. 24.01.94 г.
2. Маликова Л.И. Активные методы обучения на уроках физики: теория и практика. URL: <https://solncesvet.ru/opublikovannyye-materialyi/aktivnye-metody-obucheniya-na-urokah-fiz.16561051261/> (дата обращения: 09.11.2024).
3. Тесленко В., Михасенок Н. Воспитание естественно-научной грамотности у обучающихся в контексте познания научных основ природных явлений // Теоретический и научно-методический журнал «Воспитание школьников». 2022. № 3. С. 41–50.
4. Зарудняя Н.А. Формирование исследовательской компетенции обучающихся в урочной и внеурочной деятельности по физике. URL: https://shkolavejdelevskayar31.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/userfiles/4/Opyt_raboty_Zarudney_N.A..pdf (дата обращения: 09.11.2024).

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ЭКСКУРСИИ: ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД В РАЗВИТИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ DIGITAL EDUCATIONAL EXCURSIONS: AN INNOVATIVE APPROACH TO THE DEVELOPMENT OF ENVIRONMENTAL LITERACY

**Е.А. Лебедева, А.А. Чеснокова, Ю.Г. Кропова
E.A. Lebedeva, A.A. Chesnokova, Yu.G. Kropova**

Ключевые слова: образовательная экскурсия, цифровые технологии, экологическая грамотность, интерактивные задания, критическое мышление, прикладные навыки.

Keywords: educational excursion, digital technologies, environmental literacy, interactive tasks, critical thinking, applied skills.

Аннотация. В статье рассматривается проект «Виртуальная экскурсия-квест в парк Зарядье» как инновационное средство в сфере образования, направленное на формирование прикладных навыков, таких как навык работы с цифровыми технологиями, экологическая грамотность, критическое мышление, культурная осведомленность.

Abstract. This article discusses the project “Virtual Excursion Quest to Zaryadye Park” as an innovative tool in the field of education aimed at the formation of applied skills, such as the skill of working with digital technologies, environmental literacy, critical thinking, cultural awareness.

В условиях глобализации и цифровизации общества цифровая дидактика становится важным компонентом современного образования. С ее помощью педагог может интегрировать задания, направленные на развитие творческих и практико-ориентированных навыков; создавать и использовать уникальные образовательные медиаматериалы. Однако цифровая дидактика должна продолжать соответствовать ФГОС, который закрепляет за собой важные ориентиры для педагогов, определяя, какими профессиональными компетенциями они должны обладать. Образовательные экскурсии позволяют педагогам разнообразить виды учебной деятельности, создают основу для междисциплинарных занятий, позволяющие сделать обучение более интересным, наглядным и осознанным с точки зрения взаимосвязи предметов и изучаемых в них явлений.

Однако, несмотря на все многочисленные преимущества, существуют определенные препятствия. К ним можно отнести различные внешние и внутренние факторы, в числе которых временные и пространственные барьеры, а также финансовые и социальные аспекты, которые могут существенно ограничить возможности учащихся к посещению данного типа мероприятий. В таких случаях, когда

традиционный офлайн-формат экскурсии становится недоступным, на помощь приходит цифровая дидактика. Она не только сохраняет динамику и практико-ориентированность данного вида обучения, но и делает его доступным для еще более широкой аудитории, например для детей с ограниченными возможностями; детей, находящихся на домашнем обучении и др. В этом контексте проект виртуальной экскурсии-квеста в парк «Зарядье» выступает как уникальный инструмент для реализации этих целей. Он предоставляет участникам возможность ознакомиться с богатым культурным и природным наследием парка «Зарядье», с четырьмя природными зонами России и их биолого-географическими факторами, типовыми представителями мира животных и растений, а также их значением в экосистемах и жизни человека. Проект не только помогает учащимся понять важность природного многообразия, но и формирует критическое мышление, культурную осведомленность, взаимосвязь знаний и навыков из биологии, географии и экологии.

Важно отметить, что образовательные экскурсии полезны не только для развития интереса и знаний у учащихся, но и для творческого роста педагогов – разработчиков и организаторов таких мероприятий. Условия разработки образовательных экскурсий создают естественную среду для креативного и нестандартного подхода к подаче информации, обеспечивая достаточно свободы и открытости в профессиональной деятельности. Таким образом, у каждого педагога также формируется мотивация к самообразованию и навык работы в команде.

Цели проекта:

1. Формирование экологической грамотности путем изучения различных природных зон и их территориального расположения в России, биолого-географических факторов,

типовых представителей, их статуса популяции, значения этих видов в экосистемах и жизни человека, а также роль человека в экологической обстановке.

2. Формирование культурной осведомленности путем изучения истории парка и его культурного значения для граждан Москвы, России; формирование понятия о уникальности парка «Зарядье» с точки зрения архитектуры, строения и экологии; формирование интереса к изучению многообразного наследия и чувства уважения к достопримечательностям России, ее культурным особенностям.

3. Развитие критического мышления в ходе анализа и сопоставления информации, выполнения интерактивных заданий, постановки открытых вопросов (например, о причинах, по которым ученые опасаются искусственно высаживать хвойные деревья на территории жилых районов), изучения различных способов воздействия человека на распространение растений; создания открытых обсуждений увиденных явлений или проблем (например, озеленение города или интродукция растений в нетипичные для них условия).

4. Формирование положительной мотивации путем использования мультипликационного аватара-гида, сопровождающего участников на протяжении всей экскурсии, даже на этапах выполнения заданий; использования уникальных медиаматериалов и дружелюбного интерфейса.

Структура проекта:

1. Введение в проект. Приветствие участников и ознакомление с возможностями интерфейса, мультипликационным гидом. Краткое представление парка «Зарядье» как «зеленого острова в центре каменного города», определение парков, заповедников и их значения.

2. Уникальность объекта экскурсии – парка «Зарядье» как культурного и экологического достояния России.

Описание истории создания парка группой ученых и дизайнеров. Упоминание о семи природных ландшафтах, представленных в парке, четыре из которых являются полноценными природными зонами. Упоминание процесса генетической модификации как один из примененных способов адаптации растений к биолого-географическим условиям г. Москвы.

3. Ознакомление учащихся с природными зонами и иными ландшафтами, представленными в парке, такими как: смешанный лес, тайга, березовая роща, прибрежная экосистема, степь, луг, северные ландшафты. Выбор остановок обусловлен их уникальными биолого-географическими факторами, особенностями типовых представителей и их значением в экосистемах, жизни человека. Зона смешанного леса охарактеризована как очень важный биотоп, в котором биоразнообразие играет ключевую роль, вызывая лучшую устойчивость данной экосистемы в сравнении с другими ландшафтами. Тайга представляет интерес благодаря своему преимущественному расположению на территории России, особенностям строения корневой системы хвойных деревьев и вопросам, связанным с искусственной высадкой деревьев в городских условиях. К каждой станции разработаны от одного до трех заданий, направленных на закрепление, анализ и обсуждение полученного материала. Также мультипликационным аудиогидом по мере прохождения экскурсии-квеста задаются вопросы или темы для открытых обсуждений, например проблема открытого взаимодействия посетителей парка с выстроенными экосистемами.

4. Итоги экскурсии-квеста. Обсуждение изученных природных зон. Вопросы для закрепления материала. Личные контакты разработчиков, QR-код для опроса результатов проекта.

Предполагаемые результаты:

1. Учащиеся познакомятся с разнообразием природных зон России и экосистемами. В процессе выполнения интерактивных заданий и работы с интерфейсом экскурсии-квеста они также развивают навыки использования цифровых технологий. Связывая знания из биологии, географии и экологии, учащиеся смогут увидеть общую картину и применять теоретические знания на практике.

2. Формирование экологической грамотности: учащиеся узнают о различных природных зонах России, их характеристиках, типичных представителях флоры и фауны, а также о важности биоразнообразия для экосистем.

3. Развитие критического мышления: задания в рамках экскурсии способствуют не только анализу полученной информации, но и формированию навыков задавать открытые вопросы, делать собственные выводы и оценивать информацию из разных источников.

4. Создание эмоционального закрепления: анимированный аватар-гид и интерактивные задания обеспечат участникам положительный эмоциональный опыт и дополнительный интерес к обучению, что поможет им лучше запоминать информацию.

В целом «Виртуальная экскурсия-квест в парк “Зарядье”» представляет собой инновационный подход к решению важной образовательной задачи, соответствующей современным трендам и требованиям учебной системы. Он способствует повышению экологической осведомленности и формирует уважение к культуре и природе у участников, развивает прикладные навыки. В условиях глобальных вызовов, с которыми сталкивается человечество, крайне важно, чтобы молодежь обладала необходимыми знаниями и практическими навыками для их преодоления. Проект

«Виртуальная экскурсия-квест в парк “Зарядье”» вносит значительный вклад в решение этой задачи, открывая новые горизонты для обучения и развития учащихся.

Библиографический список

1. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. М.: Издательство Института профессионального образования Министерства образования России. 2004. 168 с.
2. Герд В.А. Экскурсионное дело. М.: Прогресс, 2009. 340 с.
3. Дьячкова Т.В. Образовательные экскурсии в контексте решения проблемы профессионализма современного педагога: опыт и перспективы // Молодой ученый. 2014. № 4 (63). С. 951–954.
4. Семашко А.Ю. Экскурсии с интерактивными и игровыми элементами // Современные методические аспекты экологического образования. Экологические экскурсии. 2006. № 3. С. 213–225.

РАЗВИТИЕ ЧИТАТЕЛЬСКОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ DEVELOPMENT OF READING LITERACY IN BIOLOGY LESSONS

**О.М. Мальцева, Т.А. Пахомова
O.M. Maltseva, T.A. Pakhomova**

Ключевые слова: читательская грамотность, естественно-научная грамотность, смысловое чтение, приемы работы с текстом, анализ текста, развитие личности, универсальные учебные действия, коммуникативные навыки, планируемые результаты.

Keywords: reading literacy, natural science literacy, meaningful reading, techniques for working with text, text analysis, personality development, universal learning activities, communication skills, planned results.

Аннотация. Формирование читательской грамотности на уроках биологии играет ключевую роль в развитии обучающихся и призвано обеспечить им не только углубленное знание предмета, но и широкий комплекс навыков, необходимых в современном мире. Одной из главных проблем обучения становится формирование умений смыслового чтения при работе с текстом учебника и другими источниками, которые предлагаются для работы на уроках биологии.

Abstract. The development of reading literacy in biology lessons plays a key role in the development of students and is designed to provide them with not only in-depth knowledge of the subject, but also a wide range of skills needed in the modern world. One of the main problems of training is the development of meaningful reading skills when working with the textbook text and other sources that are offered for work in biology lessons.

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования требует от учителей работы в направлении повышения уровня читательской грамотности учеников и указывает на то, что метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать смысловое чтение.

Читательская грамотность сегодня анализируется как один из самых значительных параметров готовности к жизни в современном обществе. Особенное место среди метапредметных универсальных учебных действий занимает чтение и работа с информацией. Эффективное обучение в школе невозможно без сформированности у обучающихся читательской грамотности. Успешность современного школьника напрямую зависит от умения работать с разными видами текстов.

В своей практике мы столкнулась со следующими проблемами: у обучающихся низкая скорость чтения; зачастую

они не понимают смысла прочитанного из-за ошибок при чтении; затрудняются кратко пересказать содержание текста; не могут извлечь необходимую информацию из предложенного текста. И так возникает серьезное противоречие: с одной стороны, современный мир обрушивает на нас огромный объем информации, с другой – наши дети мало читают, не обладают читательской грамотностью. Формирование читательских умений становится одной из первоочередных задач обучения.

На уроках биологии для формирования читательской компетенции обучающихся мы используем следующие виды текстов: текст в тестовой форме, знаковый и символичный текст (в форме схем, таблиц, графиков, диаграмм, рисунков), тексты художественные и научно-популярные.

Тестовая форма остается актуальной, т.к. задания в такой форме присутствуют в КИМах ОГЭ и ЕГЭ (тестовые задания с выбором нескольких верных ответов). При подготовке к государственной аттестации, всероссийским проверочным работам (ВПР) предлагаем обучающимся задания следующего содержания:

А. Работа с таблицей. В 9 классе при изучении темы «Происхождение человека» предлагается ответить на вопросы, используя таблицу «Некоторые особенности человекообразных обезьян и человека»: 1. У представителей какого рода человекообразных обезьян самый высокий показатель отношения массы мозга к массе тела? 2. Какие человекообразные обезьяны лучше всех приспособились к жизни в кронах деревьев? Назовите двух представителей. 3. Какой признак из числа приведенных может служить доказательством принадлежности всех приматов к классу Млекопитающие?

**Некоторые особенности
человекообразных обезьян и человека**

Признаки	Род				
	Гиббон	Орангутан	Шимпанзе	Горилла	Человек
Абсолютная масса мозга (в г)	130	400	345	420	1360
Отношение массы мозга к массе тела	1:73	1:83	1:61	1:220	1:45
Длина шейного отдела (в % длины туловища)	17	24	23	24	26
Полная длина верхних конечностей (в % длины туловища)	230	182	175	154	150
Полная длина нижних конечностей (в % длины туловища)	147	119	128	112	171
Количество шейных позвонков	7	7	7	7	7
Количество грудных позвонков	13	12	13	13	12
Общее количество позвонков	33–34	30–31	33–34	32–33	33–34

Отводится большое количество времени на заполнение таблиц на сравнение объектов (типы червей, виды почек, животные и растительные ткани, семя двудольных и однодольных растений), процессов (дыхание и горение, дыхание и брожение, транскрипция и репликация, митоз и мейоз), структур (ДНК и РНК, пластиды и митохондрии). Изучая систематику растений и животных, обучающиеся оформляют характеристические таблицы (характеристика семейств

цветковых растений по плану, характеристика отрядов птиц по заданным показателям).

Б. Работа со схемой. Например, при изучении темы «Внешнее строение рыб» обучающимся предлагается, используя текст учебной статьи, заполнить опорную схему (индивидуально или в парах). После выполнения задания обучающиеся сверяют свою работу с образцом и составляют устный рассказ по опорной схеме.



При подготовке к ЕГЭ по биологии обучающиеся решают генетические задачи, используя схему родословной. При изучении эволюционного древа животного мира обучающимся необходимо рассмотреть схему и выполнить задания.

Обучающиеся не только извлекают информацию из таблиц, графиков, схем, но и преобразовывают текст в форму символов и знаков. Так, например, текст о значении бактерий, водорослей, грибов в природе и жизни человека обучающиеся 6 класса представляют в форме кластера; текст о происхождении различных классов животных обучающиеся 7 класса оформляют в виде схемы.

Рассмотрите схему, отражающую развитие животного мира Земли.

- 1 – Простейшие
- 2 – Кишечнополостные
- 3 – Плоские черви
- 4 – Кольчатые черви
- 5 – Моллюски
- 6 – Ракообразные
- 7 – Насекомые
- 8 – Иглокожие
- 9 – Рыбы
- 10 – Земноводные
- 11 – Пресмыкающиеся
- 12 – Птицы
- 13 – Млекопитающие



10.2. Какими цифрами на схеме обозначены группы организмов, к которым относят изображенных на фотографиях животных? Запишите в таблицу номера соответствующих групп.

Медведь	Щука	Дождевой червь
13	9	4

10.3. Какое из этих животных относят к беспозвоночным?

Ответ: дождевой червь

Схема дана для наглядности!!! Например, по списку №8 – иглокожие, а как они выглядят – на схеме. Беспозвоночные животные не имеют скелета из костей!!!

В. Работа с научно-популярным текстом. Большую роль в формировании читательской грамотности играют задания на основе текста из научно-популярной, справочной литературы, (журналы, словари, энциклопедии, учебно-методические пособия). Такие задания расширяют кругозор, учат самостоятельному добыванию знаний, знакомят с научной терминологией. В 8 классе использовался следующий текст. Человеческий детеныш рождается беззубым. У маленьких детей зубы появляются в возрасте 6–8 месяцев. Эти зубы называют молочными. В 6–7 лет происходит замена молочных зубов на постоянные зубы. Эти зубы надо беречь: больше зубов не вырастет. С детских лет все знают, чтобы сберечь зубы, их обязательно надо чистить 2 раза в день, менять щетку один раз в 4 месяца.

1. Объясните, почему надо чистить зубы 2 раза в день?

2. Сколько зубных щеток необходимо в год человеку, заботящемуся о своем здоровье?

3. Почему необходимо менять зубную щетку?

Использование таких заданий не только развивает интерес к предмету, но и формирует личностные, познавательные и метапредметные универсальные учебные действия, развивает творческий подход в обучении.

Для развития смыслового чтения можно использовать методы и приемы педагогической технологии развития критического мышления. Например, восстанови текст, лови ошибку, вставь пропущенные буквы и понятия, исправь ошибку, дополни или сконструируй определение. Результативной работой по повышению читательской грамотности и развитию смыслового чтения является работа с модулями. В данном случае обучающиеся работают с учебником, вычлняя главные мысли. Школьники изучают параграф по абзацам, отвечая на вопросы. После завершения работы над модулем в качестве рефлексии отвечают на вопросы текста, составляют синквейн или работают над заданием, где необходимо вставить пропущенные слова или термины.

Г. Работа с текстом из литературных произведений.

Использование фрагментов художественных произведений на уроках биологии дает широкие возможности для составления учителем и обучающимися биологических задач и заданий. Литературные тексты используются для создания проблемной ситуации, анализа биологической ситуации, изучаемого явления, его иллюстрации и т.д. На уроках биологии полезно использовать некоторые литературные произведения, которые изучаются в школе на уроках и в рамках внеклассного чтения.

Актуальным для формирования читательской грамотности остается работа обучающихся при подготовке рефератов,

сообщений, докладов с использованием различных источников текстовой информации, а также конспектирование и тезисное изложение изученного материала.

Уровень читательской компетенции школьника в определенной степени влияет на его самоопределение и реализацию интеллектуального потенциала. Развитие читательской компетентности способствует росту сознательного отношения к учению, развитию познавательных процессов, умению ими управлять, сознательно их регулировать. Читательская грамотность непременно поможет ученикам в выборе правильных ответов при выполнении заданий, требующих анализа текста в ходе итоговой аттестации в форме ГИА и ЕГЭ, в оперативном решении жизненных проблем социальной и профессиональной направленности.

Библиографический список

1. Совершенствование содержания и технологий обучения учащихся предметам естественно-научного цикла в контексте ФГОС нового поколения: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Красноярск, 16–17 ноября 2012. 172 с.
2. Смирнова Н.З., Галкина Е.А. Методика обучения экологии в схемах и таблицах / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2013.
3. Смирнова Н.З., Бережная О.В. Познавательные задачи по биологии и экологии: учеб. пособие / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2015.
4. Коркина Н.Е. Тексты для смыслового чтения: учебно-методическое пособие по биологии. Бугуруслан, 2014.
5. Сборник заданий по биологии «Интересная биология в вопросах и ответах». URL: <https://infourok.ru/?ysclid=m47s-2jzb85285657813>

**ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ
КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ**
PRACTICE-ORIENTED TASKS
AS A MEANS OF FORMING
THE FUNCTIONAL LITERACY OF STUDENTS
IN PHYSICS LESSONS

С.А. Шамаев
S.A. Shamaev

Ключевые слова: практико-ориентированные задачи, функциональная грамотность, качественные и вычислительные, экспериментальные, графические задачи.

Keywords: practice-oriented tasks, functional literacy, qualitative and computational, experimental, and graphical tasks.

Аннотация. В статье представлено обоснование формирования функциональной грамотности у учащихся основной школы как одной из приоритетных задач повышения качества образования. Рассматриваются разные типы практико-ориентированных задач как средство формирования функциональной грамотности.

Abstract. The article presents the rationale for the formation of functional literacy among primary school students as one of the priority tasks of improving the quality of education. Different types of practice-oriented tasks are considered as a means of forming functional literacy.

Значение учебного предмета «Физика» в современной системе образования трудно переоценить, поскольку он вносит вклад в естественно-научную картину мира, предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, то есть способа получения достоверных знаний о мире. Этот предмет является системообразующим для естественно-научных учебных предметов, поскольку

физические законы лежат в основе явлений и процессов, изучаемых астрономией, химией, биологией, географией. Функциональная грамотность при обучении на ступени общего образования рассматривается в контексте метапредметных образовательных результатов. Различают несколько форм функциональной грамотности: общая грамотность; коммуникативная; информационная; компьютерная.

Актуальность формирования функциональной грамотности была обозначена в Указе Президента РФ от 7 мая 2018 года №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»: необходимо обеспечить глобальную конкурентоспособность российского образования и вхождение Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования.

В связи с этим концепция формирования функциональной грамотности предполагает развитие у обучающихся устойчивого, осознанного, познавательного интереса к учению, способности коммуникации, способности креативно и критически мыслить, принимать нестандартные решения. Основная задача учителя состоит не только в том, чтобы дать учащимся новые, глубокие знания, но и научить их анализировать и применять обобщенные знания и умения для разрешения конкретных жизненных ситуаций и проблем, возникающих в реальной действительности.

Эффективным инструментом для развития функциональной грамотности у обучающихся являются практико-ориентированные задачи. Под практико-ориентированными задачами будем понимать задачи из окружающей действительности, связанные с формированием практических навыков, необходимых как в повседневной жизни, так и для получения профессионального образования. Организация учебного процесса по физике в школе средствами

современных технологий нуждается в практико-ориентированных задачах и упражнениях, для создания которых учитель должен владеть методикой их конструирования и преобразования типовых физических задач в прикладные с техническим или историческим содержанием, носящим комплексный характер [2].

Такие задачи затрагивают междисциплинарные связи и моделируют проблемы повседневной жизни. В процессе решения таких задач учащиеся получают возможность конкретизировать изученные ранее явления и процессы, понять их причины и сущность, сформировать для себя целостную картину мира и выработать определенные стратегии поведения и действий в повседневной жизни. Использование практико-прикладных задач, несомненно, повысит мотивацию и заинтересованность обучающихся в изучении физики, они будут охотнее включаться как в образовательный процесс, так и выбирать свою будущую профессиональную деятельность с разработками новых технологических новаций, предложенных нашим президентом: развитие Северного морского пути, авиации, атомного флота, транспорта и многих других.

Как показывают исследования последних лет [2; 4], необходимость реализации практико-ориентированного обучения средствами заданий прикладного характера очень высока, но количество дидактического и методического материала недостаточно для полноценной реализации этого направления в обучении физике.

Один из ключевых вопросов при составлении практико-ориентированных заданий – способность заинтересовать обучающихся, составить интересное задание в проблемной ситуации, показать связь с повседневной жизнью, найти такую формулировку проблемного вопроса, чтобы обучающийся захотел найти ответ [3]. Рассмотрим типологию практико-ориентированных задач по способу решения (табл. 1).

Таблица 1

Качественные (задача-вопрос, задача-рисунок)	способствуют глубокому усвоению материала, постижению физической сущности рассматриваемых явлений, развивают логическое мышление, стимулируют познавательную активность
Вычислительные	развивают аналитические способности: анализ условия задачи и вопроса к ней; подбирать или вывести формулы
Графические	позволяют в сжатой форме заменить большой объем текста, развивают логическое и образное мышление
Экспериментальные	развивают продуктивное мышление, творческие способности и навыки исследования

Качественные задачи, а именно задачи-вопросы, можно использовать на мотивационно-целевом этапе урока. Например, «Почему нельзя перебежать дорогу перед близко идущим транспортом?» («Инерция», 7 класс). Задачи-рисунки можно использовать на каждом этапе урока (табл. 2).

Таблица 2

Почему у трамвайной и троллейбусной линии разное число токонесущих проводов? У троллейбуса имеется 2 штанги на 2 провода контактной сети (плюс и минус), а у трамвая 1 штанга (только плюс). Рельсы играют роль заземления	
Можно ли по числу изоляторов в гирлянде определить напряжение линии? Можно, количество изоляторов на гирлянде ЛЭП в зависимости от напряжения: 35 кВ – 3 шт.; 110 кВ – 7 шт.; 150 кВ – 9 шт.; 220 кВ – 13 шт.; 330 кВ – 17 шт.	
Почему при прокладывании системы труб (газонефтепровода) в некоторых местах делают петли? При тепловом расширении петли пружинят и сжимаются, компенсируя увеличение длины, таким образом, разрыва не происходит	

Вычислительные задачи можно подключать на этапе формирования умений и навыков на уроках физики, то есть при отработке и применении вновь полученных знаний и способов деятельности.

Графические задачи можно подключать на всех этапах урока физики, при решении как расчетных, так и качественных задач. Экспериментальные задачи можно давать в качестве домашнего задания, при изучении новой темы и для закрепления полученных знаний.

Таким образом, включение учителем в структуру урока практико-ориентированных задач по физике и формирование умения решать задачи данного типа у обучающихся вносит значительный вклад в реализацию требований ФГОС и возможность повышения их уровня функциональной грамотности.

Библиографический список

1. Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И.М. Решения ключевых задач по физике для основной школы. 7–9 классы. 2-е издание, исправленное М.: Илекса, 2022. 208 с.
2. Гурина Т.А. Практико-ориентированные задачи по физике в теории и практике школьного обучения // Педагогический журнал. 2024. Т. 14, № 4А. С. 162–171.
3. Елманова И.В. Значение формирования естественнонаучной грамотности у обучающихся // Вестник научных конференций. 2015. № 1. С. 68–70.
4. Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг функциональной грамотности учащихся. URL: <https://www.tgl.net.ru/files/metodist/s11032020/02.pdf> / (дата обращения: 03.10.2024).
5. Тарасов Л.В. Физика в природе. Книга для учащихся. М.: Просвещение, 2008. 352 с.

**ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ КУЛЬТУРА
КАК ОСНОВА ПОЗНАНИЯ
ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА
NATURAL SCIENCE CULTURE
AS THE BASIS OF COGNITION
OF THE SURROUNDING WORLD**

**В.И. Тесленко, К.А. Петеримова
V.I. Teslenko, K.A. Peterimova**

Ключевые слова: естественно-научная культура, научные методы познания, уровневые подходы

Keywords: natural science culture, scientific methods of cognition, level approaches.

Аннотация. В статье показан один из подходов к познанию окружающего мира. Рассмотрены уровневые подходы к решению научных проблем и рассматриваются применение этих подходов к изучению природных явлений.

Abstract. The article shows one of the approaches to understanding the world around us. Level approaches to solving scientific problems are considered and the application of these approaches to the study of natural phenomena is considered.

Окружающий нас мир сложен, но согласно диалектике все природные явления и объекты находятся в процессе изменения и развития, так как представляют собой целостную структуру качественных и количественных характеристик, связанных определенным образом по форме и содержанию. Благодаря спутникам, пилотируемым космическим кораблям и орбитальным станциям, автоматическим межпланетным аппаратам человечество приобретает новое средство познания мира. Результаты применения такого уникального «инструмента» научных исследований и технических экспериментов ощутимы в настоящее время.

Любой человек должен иметь доступ к картине мира. Это его фундаментальное социальное право, которое не реализуется в полной мере. С помощью современных средств информационного и психологического воздействия на человека усиливаются деформации в представлениях человека о мире, о его мышлении и деятельности. Колоссальное влияние на видение мира оказывают телевидение, всевозможная реклама, социологические агентства и т.п. Поэтому острой необходимостью является формирование системного видения окружающего мира. В методической литературе пока в недостаточной степени освещается проблема обучения школьников и студентов естественно-научным методам познания природных явлений.

Важнейшей функцией картины (модели) мира является задание норм познавательной деятельности обучаемых. Картина мира задает видение мира в целом. Сама научная картина мира как система знаний является культурной нормой, она определяет некий стандарт в определении нормы научной картины мира, которая строится, транслируется, управляется и конкретизируется. 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, но, следует отметить, что возникают псевдонаучные теории, которые отличаются от научных теорий прежде всего фрагментарностью. Эти теории часто интересуются не объективным явлением природы, а только какой-то одной его стороной, демонстрируя не критичный подход к исходным данным.

В статье ставится цель показать одно из направлений познания окружающего мира на основе естественно-научной культуры, под которой понимают универсальный комплекс материальных и духовных ценностей, созданных человеком на основе объективно существующих явлений природы.

Как правило, наука начинается с накопления и осмысления фактов. Это может быть простое наблюдение явлений природы, а так как исследователь не в состоянии вмешиваться в изучаемое явление, то проводятся повторные опыты в измененных условиях. Более информативным методом познания является эксперимент, когда явление изучается в контролируемых и управляемых условиях. В данных случаях речь идет об эмпирическом исследовании, об эмпирическом уровне научного знания. Полученная в результате такого исследования информация проходит предварительную обработку, направленную на обнаружение качественных или количественных соответствий между экспериментальными фактами. При этом исследователь 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 такой идеальной структуры, состоящей из связанных между собой абстрактных элементов, чтобы поведение этой структуры моделировало поведение ее реального прототипа в природе. Описание идеальной структуры, особенностей ее поведения и составляет содержание теории рассматриваемого реального природного явления. Такой метод получения знания называется дедукцией и является одним из основных средств доказательств.

Историческая изменчивость научных методов исследования приводит к тому, что истина является категорией относительной. То, что когда-то считалось истинным, затем уточняется, модифицируется, а порой и отбрасывается. Тем не менее теория познания рассматривает и абсолютную истину как такое знание, которое полностью исчерпывает предмет и не может быть опровергнуто в дальнейшем. Однако, как показывает практика, абсолютной истины о природных явлениях достичь невозможно, поэтому выделяют следующие принципы естественно-научного стиля мышления в контексте естественно-научной культуры: объяснения; простоты и единства; соответствия или преемственности научных знаний и теорий; сохранения; наблюдаемости; дискретности; непрерывности; моделирования; статичности; интегративности.

Учитывая выделенные принципы, можно схематически представить структуру развития познания окружающего мира (модель естественно-научной картины мира).

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. Это произошло при переходе от дисциплинарного к проблемному способу постановки и решения научных задач, в широком развитии междисциплинарных исследований и комплексных научных направлений.

Сравнительно-типологические исследования по решению междисциплинарных проблем.

Выделение предпосылки привели к формированию нового стиля мышления в современном естествознании. Ядром новой методологической парадигмы стал системный подход. Понятийный и операционный аппарат данного

подхода развивался и развивается вместе с различными науками.

Системный подход – это не рецепт для получения готового знания, а определенный строй мышления, ориентация мысли, подсказывающая выбор той или иной стратегии научного поиска и позволяющая под определенным углом зрения воспринимать и анализировать полученные результаты.

В науке хорошо осознается важность формирования целостного видения явления, объекта для эффективного принятия решений. Современная наука выработала общие принципы, совокупность методов (методологию) формирования такого подхода применительно к объектам и явлениям самой различной природы. Познание сущности окружающего мира можно представить как последовательность сменяющихся друг друга способов, которые можно рассматривать в виде уровней знания о мире.

Первый уровень соответствует интуитивному, опирающемуся на живой опыт, целостному пониманию объекта (явления). В практической жизни такой способ наиболее распространен.

Аналитический подход, расчленяющий целое, приходит как отрицание интуитивного метода познания. В рамках аналитического подхода исследователь пристально всматривается в устройство интересующего объекта, разделяет его, чтобы понять структуру и особенности отдельных частей, а затем через них объяснить свойство целого.

Следовательно, системный подход к пониманию природного объекта (явления) можно рассматривать как синтез интуитивного и аналитического методов. На первое место выдвигается совокупность системных свойств целого окружающего мира, которые, как правило, не присущи составным элементам системы, взятым по отдельности.

В настоящее время системный подход и методы системного моделирования достигли такого уровня зрелости, который позволил выделить базовые принципы, технологии и приемы. Видение и понимание окружающего мира определяется пониманиями, концепциями, представлениями, заложенными в человеке в ходе воспитания, образования и нарабатываемыми им самостоятельно в процессе жизни. Системное мышление дает возможность увидеть и понять мир в единстве, в широкой, глубокой и образной перспективе развития.

Системное мышление – это подход, который позволяет увидеть и понять смысл и закономерность в наблюдаемых последовательных событиях. Оно использовалось главным образом для решения естественно-научных, технических и математических задач. В настоящее время широкое признание в научном мире получила «синергическая» гипотеза возникновения жизни на Земле. Предполагается, что исходное хаотическое «предбиологическое» состояние перешло в новое устойчивое состояние в результате процесса самоорганизации.

Таким образом, сказанное выше определяет основные компоненты современного естественно-научного мышления, которое составляет ядро для естественно-научной грамотности. Выделенная в статье проблема является недостаточно разработанной в методическом плане, что влияет на процесс выбора способов достижения поставленных целей в познании окружающего мира.

Библиографический список

1. Естественно-научная грамотность: формирование, развитие: учебное пособие / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2021. 208 с.
2. Вацаркин Н.П. Концепции современного естествознания. М.: МГУК, 2000.

**ФОРМИРОВАНИЕ
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ХИМИИ
FORMATION OF NATURAL SCIENCE LITERACY
OF STUDENTS IN CHEMISTRY LESSONS**

**В.С. Сулекова
V.S. Sulekova**

Ключевые слова: функциональная грамотность, естественно-научная грамотность, ситуационные задачи.

Keywords: functional literacy, natural science literacy, situational tasks.

Аннотация. В статье описываются особенности применения заданий на уроках химии, способствующих формированию естественно-научной грамотности обучающихся.

Abstract. The article describes the features of the use of tasks in chemistry lessons that contribute to the formation of natural science literacy of students.

В последние годы система образования в России и по всему миру претерпевает серьезные изменения. Современный компетентный подход к образованию требует от молодых людей не только непрерывного самообразования, но и овладения новыми информационными технологиями, умения работать в группах и сотрудничать.

Одним из ключевых требований к содержанию основного общего образования в России является формирование высокого уровня функциональной грамотности у выпускников. Современные изменения в образовании отражены в программе международного исследования PISA (Programme for International Student Assessment), которая оценивает подготовку обучающихся к активному участию в общественной жизни и их функциональную грамотность.

Одним из аспектов функциональной грамотности является естественно-научная грамотность. Естественно-научная

грамотность представляет собой способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с развитием естественных наук и применением их достижений. Она также включает интерес к естественно-научным идеям и способность к анализу, решению задач в области науки [1].

Задания, направленные на формирование естественно-научной грамотности, способствуют развитию познавательных мотивов обучающихся. Они помогают обучающимся увидеть связь между знаниями по химии и другими естественными науками, а также понять важность этих знаний в повседневной жизни [2].

Одним из приемов формирования естественно-научной грамотности является применение на уроках ситуационных задач.

Например, в 8 классе обучающимся для наблюдения изменения окраски индикаторов в растворах кислот и щелочей можно предложить следующие ситуационные задачи:

1 задача. У семьи Ивановых был свой бизнес по выращиванию и продаже цветов. Они решили расширить свой бизнес и купили землю в новом районе. При покупке они заметили, что на поле в основном растет трава, она имеет небольшой рост и желтоватый оттенок. Но это не остановило бизнесменов, они купили участок, удобрили его и посадили розы, но цветы либо не росли совсем, либо быстро чахли. Почему так произошло? Предложите эксперимент, который подтвердит ваши предположения, учитывая, что у вас нет индикаторной бумаги, а только природные материалы: свекла, синий лук, виноград. Образцы почвы с данного участка находятся на столах.

2 задача. Саша посоветовала своей подруге Ане новую линейку косметических средств для ухода за лицом, которые убирают все несовершенства. Аня с радостью воспользовалась советом подруги и приобрела косметические

средства. Через 2 дня после использования Аня заметила, что кожа стала шелушиться и покраснела. Почему так произошло? Подтвердите свои предположения, проведя эксперимент. Учитывайте, что у вас нет индикаторной бумаги, а только природные материалы: свекла, синий лук, виноград.

3 задача. У Вероники очень часто болел живот, были частые изжоги, она обратилась в больницу. Врач поставил ей диагноз: повышенная кислотность. Одной из причин данного заболевания является прием нездоровой пищи, основанной на трудноусвояемых продуктах с повышенной кислотностью. Предложите способы решения данной проблемы. Подтвердите свои предположения, проведя эксперимент. Учитывайте, что у вас нет индикаторной бумаги, а только природные материалы: свекла, синий лук, виноград.

Задача 4. Мама Наташи очень часто жаловалась, что у нее шелушатся руки и ломаются ногти. Она использовала разные крема, чтобы увлажнить кожу рук, но после мытья посуды проблема возвращалась. Почему так произошло? Подтвердите свои предположения, проведя эксперимент. Учитывайте, что у вас нет индикаторной бумаги, а только природные материалы: свекла, синий лук, виноград.

Использование данных задач направлено на развитие навыков анализа, критического мышления, объективной оценки жизненных ситуаций, связанных с химией, способностью рассматривать вопросы с разных сторон, а также на формирование безопасного обращения с веществами в повседневной жизни у обучающихся.

Формирование естественно-научной грамотности у обучающихся на уроках химии играет важную роль в их образовательном процессе. Применение специальных образовательных технологий и заданий, направленных на развитие этой компетенции, способствует активному участию обучающихся в научной жизни, формированию

исследовательских навыков и применению научных знаний в повседневной жизни.

Библиографический список

1. Асанова Л.И., Барсуков И.Е., Кудрова Л.Г. и др. Естественно-научная грамотность: пособие по развитию функциональной грамотности старшеклассников. М.: Академия Минпросвещения России, 2021. 84 с.
2. Беленок И.Л. Уроки функциональной грамотности (работаем по ФГОС общего образования) / сост.: А.Н. Величко, А.Н. Москвина. Новосибирск: Изд-во НИМРО, 2021. 180 с.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

FEATURES OF THE FORMATION OF NATURAL SCIENCE LITERACY OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS.

Н.А. Троякова
N.A. Troyakova

Ключевые слова: функциональная грамотность, естественно-научная грамотность, компетенции, оценка естественно-научной грамотности.

Keywords: functional literacy, natural science literacy, competencies, assessment of natural science literacy.

Аннотация. В статье обоснована актуальность развития функциональной грамотности у обучающихся, рассматриваются характеристики формирования естественно-научной грамотности, а также представлены примеры заданий.

Abstract. The article substantiates the relevance of the development of functional literacy among students, examines the characteristics of the formation of natural science literacy, and provides examples of tasks.

Международные исследования, такие как PIRLS (исследование качества чтения и понимания текста), TIMSS (исследование качества математического и естественно-научного образования) и PISA (программа по оценке образовательных достижений обучающихся), в последние годы значительно повлияли на развитие образовательной системы как в мире, так и в России. Известно, что качество образования в России имеет несколько отличий по сравнению с образовательными стандартами за границей. Российские школьники показывают достаточно высокий уровень предметных знаний и умений, но в то же время они испытывают определенные затруднения в области применения этих знаний в ситуациях, близких к повседневной жизни.

В начале 70-х годов XX в. широкое распространение получает термин «функциональная грамотность». В трактовке этого понятия подчеркиваются связи между грамотностью, производительностью труда и социально-экономическим развитием в целом. Такая трактовка грамотности в практике работы школы была связана с широким внедрением активных способов обучения. Одним из направлений совершенствования образования в России является формирование функциональной грамотности обучающихся. Под функциональной грамотностью понимается способность человека вступать в отношения с внешней средой и максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней, используя накопленные знания и умения [1]. «Естественно-научная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с развитием естественных наук и применением их достижений, его готовность интересоваться естественно-научными идеями». Естественно-научно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным

наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей: научно объяснять явления; понимать основные особенности естественно-научного исследования; интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов [2].

Задания в формате PISA предоставляют учителю возможность одновременно решить несколько задач: оценить степень формирования читательской компетенции учащихся, то есть способность ученика анализировать текст и извлекать из него нужную информацию; определить уровень предметных знаний и умений; а также оценить развитие общеучебных навыков и умений. Оценка способности к самостоятельному приобретению знаний и выбору методов деятельности, необходимых для успешной адаптации в современном мире, подразумевает успешное действие в нестандартных ситуациях. Важным аспектом является развитие познавательного интереса через формирование исследовательской компетенции. Умения, приобретенные в процессе решения заданий, помогут учащимся научиться выявлять проблемы, которые могут быть решены с помощью методов естественных наук.

Для формирования естественно-научной грамотности, естественно-научных умений и видов деятельности нужно применять общие подходы к разработке учебных заданий по предметам естественно-научного цикла. На уроках химии необходимо включать в содержание изучаемых тем задания на развитие общеучебных умений и навыков, таких как: умение работать с текстом, преобразовать информацию из одной формы в другую, умение решать прикладные задачи как в стандартных, так и в нестандартных ситуациях, умения проводить исследование, высказывать предположения, гипотезы. В этом поможет «Открытый банк заданий для оценки естественно-научной грамотности (VII–IX классы)».

Задание 1. Прочитайте текст и выполните задания.

Текст «Соленые» зимние дорожки»

Зимой обледеневшие дороги и тротуары посыпают солью, чтобы избавиться от гололеда и обеспечить безопасное передвижение для пешеходов и различного транспорта.



На вопрос, зачем зимой дороги посыпают солью, есть простой ответ: «чтобы быстро бороться со снегом и льдом». Хлористый натрий, вступая в реакцию с замерзшей водой,

повышает ее соленость, а соленая вода не замерзает даже при -15°C . Проезжая часть быстро очищается ото льда и снега, повышается безопасность движения.

Для посыпания дорог традиционно используют растворимые соли: хлорид натрия, хлорид калия, хлорид кальция или хлорид магния. У каждой из них своя растворимость. При комнатной температуре в 100 г воды может раствориться только 34,4 г хлорида калия. Если добавить в воду больше соли, то, сколько бы мы ни перемешивали, соль не растворится в воде, т.е. этот раствор уже насыщенный. Если растворить не 34,4 г соли, а меньше, то раствор будет ненасыщенным. При охлаждении насыщенного раствора возникает избыток растворенного вещества. Если оно не выпадает в осадок, то образуется перенасыщенный раствор. Все эти процессы имеют важное значение в быту и промышленности.

Задание. Дайте развернутый ответ.

1) Какой процесс лежит в основе использования соли в зимнее время?

2) Для чего нередко соль смешивают с песком или гравием? Задания, отражающие уровень естественно-научной

грамотности, должны опираться на жизненные, реальные или просто интересующие учащихся ситуации. Обычно такие задания формулируются на основе проблемного материала, который включает в себя тексты, графики, таблицы и сопутствующие им вопросы. Степень сложности каждого вопроса требует применения мыслительных процессов, а также определенного объема знаний и умений, необходимых для успешного выполнения заданий.

Библиографический список

1. Азимов Э.Г., Шукин А.Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). М.: ИКАР, 2009.
2. Ковалева Г.С. Изучение естественно-научной грамотности в рамках международной программы PISA // Естествознание в школе. 2016. № 2. С. 2–11.

Секция 3.
СПОСОБЫ ВЫЯВЛЕНИЯ И ПОДДЕРЖКИ
ПЕДАГОГИЧЕСКИ ОДАРЕННОЙ МОЛОДЕЖИ
В ОБЛАСТИ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ

**РОЛЬ УЧИТЕЛЯ-НАСТАВНИКА В РАБОТЕ
С ВЫСОКОМОТИВИРОВАННЫМИ УЧАЩИМИСЯ
ПРОФИЛЬНОГО БИОЛОГО-ХИМИЧЕСКОГО КЛАССА
THE ROLE OF A TEACHER-MENTOR IN WORKING
WITH HIGHLY MOTIVATED STUDENTS
OF SPECIALIZED BIOLOGY AND CHEMISTRY CLASSES**

**Т.В. Голикова, М.Н. Березина, Т.А. Петрович
T.V. Golikova, M.N. Berezina, T.A. Petrovich**

Ключевые слова: педагог-наставник, высокомотивированные обучающиеся, форма наставничества «учитель – высокомотивированный ученик», углубленное изучение биологии.

Keywords: teacher-mentor, highly motivated students, a form of mentoring “teacher – highly motivated student”, in-depth study of biology.

Аннотация. Статья посвящена проблеме наставничества как педагогической технологии, рассмотрена форма наставничества «учитель – ученик», которая предполагает взаимодействие учителя-предметника и обучающегося с индивидуальными образовательными потребностями, высокомотивированного на углубленное изучение биологии.

Abstract. The article is devoted to the problem of mentoring as a pedagogical technology, the form of “teacher–student” mentoring is considered, which involves the interaction of a subject teacher and a student with individual educational needs, highly motivated for in-depth study of biology.

Педагогическое наставничество сегодня признается одним из ключевых инструментов в системе образования, направленным на поддержку и развитие как молодых специалистов, так и обучающихся. Нам интересно было выяснить, какую роль в современном мире играет наставничество в становлении и личностном развитии высокомотивированных обучающихся школ и лицеев.

В письме Министерства Просвещения РФ от 23.01.2020 указывается, что «наставничество представляет собой

универсальную технологию передачи опыта, знаний, формирования навыков, компетенций, метакомпетенций и ценностей через неформальное взаимообогащающее общение, основанное на доверии и партнерстве» [1]. Таким образом, наставничество понимается как форма преемственности поколений и регулирует систему отношений и ряд процессов, когда один человек предлагает помощь, руководство, совет и поддержку другому.

Основными участниками процесса наставничества являются наставник и наставляемый. В педагогическом словаре наставник определяется как «специалист, осуществляющий руководство и помощь учащемуся или молодому специалисту в процессе его профессионального становления и развития» [2].

В психологический портрет наставника включаются те качества, которыми должен обладать педагог, а это наличие социального интеллекта, эмоциональная отзывчивость, реальный педагогический гуманизм, социально-профессиональная ответственность, способность к волевому воздействию, сверхнормативная профессиональная активность и коммуникативность [3].

Стоит внимательно отнестись к наставничеству в школах, подбирая наставника для группы школьников или индивидуального ученика, важно учитывать, что наставник должен быть не только примером, но и верить в подопечного, обеспечить ему состояние защищенности, поддержать его авторитет. В этом случае ученику или группе учеников, которые являются наставляемыми, будет проще выстраивать взаимоотношения в обществе, создавать самого себя.

Наставником может быть человек, обладающий определенным опытом и знаниями, владеющий навыками логического мышления, умеющий анализировать информацию, с высоким уровнем коммуникации, стремящийся помочь своему подопечному приобрести опыт, необходимый в будущей

профессии. Он, как правило, успешен в достижении жизненного, личного и профессионального результата, компетентно готов поделиться опытом и навыками, необходимыми для стимуляции и поддержки процессов самореализации и самосовершенствования наставляемого [4].

Среди известных программ наставничества описывается вариант, в котором роли наставника и наставляемого выполняют учитель и одаренный ученик. Выделяя такую форму взаимодействия, можно отметить, что одаренный ученик чаще всего является и высокомотивированным, у которого потребность быть успешным в определенной области знаний и деятельности (в нашем случае знания и умения в предметной области биологии и химии) достигает высокой планки как во внешнем, так и во внутреннем проявлении.

Для таких учащихся первичны прежде всего предметные знания, глубокое и осознанное понимание материала. Для них в изучении биологии важен как весь процесс, так и детали, его составляющие. Скорость усвоения новой информации высокомотивированными школьниками, как правило, намного выше, чем у их сверстников. Они обладают высоким уровнем развития мышления, хорошо развитая аналитико-синтетическая деятельность позволяет им оперировать не только базовыми логическими приемами, но и приемами критического мышления. Креативное мышление и творческий потенциал, сформированные у учащихся, позволяет им находить новые подходы к изучаемому материалу.

Поэтому задача учителя обеспечить высокомотивированным учащимся благоприятные условия, способствующие развитию и реализации их способностей. Профессиональное мастерство учителя заключается в обеспечении дифференциации и индивидуализации учебно-воспитательного процесса.

В числе умений, которыми должны владеть педагоги-наставники, следует считать те, которые обеспечивают

условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся. В системе наставнического взаимодействия «учитель – высокомотивированный ученик» для учащихся психологически важно общение с более опытным и авторитетным взрослым, с тем, кому доверяют, к кому можно подойти и решить многие проблемы и вопросы. Опыт показывает, что одаренные дети самокритичны и часто боятся сделать ошибки, поэтому им важно одобрение от взрослого и доверие к нему, им важно, чтобы учитель был образцом для подражания.

Вот уже 9 лет в МАОУ «Лицей № 1» г. Красноярска на базе 10 и 11 классов организованы и функционируют специализированные биолого-химические классы, в которых обучаются высокомотивированные обучающиеся. Углубленный уровень предметной подготовки учащихся позволяет им выполнять проектные работы, участвовать и побеждать в олимпиадах разного уровня, становиться призерами научно-практических конференций, проводить исследовательскую работу как на базе лицея, так и в высших учебных заведениях города. Также в рамках предметной биологической подготовки и на основании соглашений с вузами школьники имеют возможность обучаться на кафедрах и в лабораториях университетов города, где они отработывают и закрепляют практические умения и навыки.

В такой разноплановой деятельности высокомотивированных учащихся учитель-наставник побуждает обучающихся к нахождению и принятию самостоятельных решений, создает необходимые условия для самореализации, осуществления личностного выбора, организуется педагогическое сопровождение и педагогическую поддержку при нивелировании трудностей в обучении, развитии, адаптации, совместно с обучающимися распределяет и оценивает имеющиеся у них ресурсы всех видов для реализации поставленных целей, организует взаимодействие с другими

педагогами и специалистами для коррекции индивидуальной образовательной траектории и реализации проектной и исследовательской деятельности обучающихся, осуществляет совместно с обучающимся мониторинг их достижений.

В конечном итоге роль учителя-наставника высокомотивированных обучающихся обеспечивает среду для претворения в жизнь учащимися профессионального самоопределения и готовит школьников к выбору будущей профессии, формирует те знания, умения, которые потребуются для поступления в вузы.

Библиографический список

1. О направлении целевой модели наставничества и методических рекомендаций. Письмо Минпросвещения России от 23.01.2020 № МР-42/02 КонсультантПлюс. URL: https://glu-mar22.gosuslugi.ru/netcat_files/32/315/pismo_minprosv.pdf (дата обращения: 19.06.2024).
2. Петрович Т.А. Организация внеурочной проектной деятельности экологической направленности в системе «Наставник – наставляемый» // Методика обучения дисциплинам естественно-научного цикла: проблемы и перспективы: материалы XXIII Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Красноярск, 25 апреля 2024 г. / Т.В. Голикова (отв. ред.); ред. кол. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2024. С. 52-54.
3. Педагогическая психология: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 050700 Педагогика / И.А. Баева и др.; под ред.: Л.А. Регуш, А.В. Орловой. Санкт-Петербург: Питер, 2011. 414 с.
4. Голикова Т.В. Организация наставнической деятельности как условие совершенствования профессиональных компетенций учителя биологии // Наставничество в образовании: культура, идеи, технологии: Всероссийская с международным участием научно-практическая конференция. Часть 2 / Уральский государственный педагогический университет; гл. ред. Г.А. Кругликова. [Электронный ресурс]. Екатеринбург, 2023. С. 92–98.

**ФОРМИРОВАНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ
УЧАЩИХСЯ В ОБЛАСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК
(ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ ГИМНАЗИИ № 406
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА)
FORMATION
OF PROFESSIONAL SELF-DETERMINATION
OF STUDENTS IN THE FIELD OF NATURAL SCIENCES
(FROM THE EXPERIENCE OF GYMNASIUM No. 406
IN ST. PETERSBURG)**

**Ю.Д. Башкина, С.А. Киселева,
О.В. Шишигина, В.В. Штерн
Yu.D. Bashkina, S.A. Kiseleva,
O.V. Shishigina, V.V. Shtern**

Ключевые слова: естественно-научное образование, сетевое взаимодействие, сотрудничество с вузами, проектная деятельность, деятельностный подход.

Keywords: science education, networking, cooperation with universities, project activities, activity approach.

Аннотация. В статье представлен уникальный опыт гимназии № 406 Пушкинского района Санкт-Петербурга в развитии естественно-научного образования в рамках направления «Курчатовский класс». Особое внимание уделено развитию сетевого взаимодействия и реализации проектной деятельности обучающихся в области естественных наук и намечены основные перспективы.

Abstract. The article presents the unique experience of gymnasium No. 406 of Pushkinsky district of St. Petersburg in the development of science education in the framework of the “Kurchatov Class” direction. Special attention is paid to the development of network interaction and realization of project activities of students in the field of natural sciences and the main perspectives are outlined.

Гимназия № 406 в городе Пушкине является классическим и в то же время самобытным образовательным учреждением. История этого образовательного учреждения началась еще с довоенных лет. Изначально это была мужская гимназия в соответствии с лучшими традициями Царского Села. Быть гимназистом во все времена означало не просто соответствовать требованиям времени, а идти на шаг впереди по пути развития научного знания. И вполне закономерно, что в 2022 году, с которого стартовало десятилетие науки и технологий в соответствии с Указом Президента Российской, в ГБОУ гимназии № 406 Пушкинского района Санкт-Петербурга открыт проект по направлению «Курчатовский класс» в рамках естественно-научного знания.

Основная идея проекта заключается в создании образовательной среды, ведущей задачей которой является развитие широкого класса компетенций, обеспечивающих поддержку личностного роста школьников, погружение их в научно-исследовательскую и проектную деятельность с последующим осознанным выбором современных профессий. А также создание открытой, конвергентной образовательной экосистемы на основе кооперации школы, высших учебных заведений, предприятий и учреждений реального сектора экономики Санкт-Петербурга естественно-научной направленности.

Курчатовский класс – это учебный класс в школе, основная цель которого заключается в том, чтобы знакомить обучающихся с основными принципами и достижениями современной науки и развивать способности в естественно-научной области знаний. В связи с этим в гимназии было проведено множество мероприятий по оптимизации обучения на уровне среднего общего образования.

На первом этапе за счет средств субсидии в виде гранта Правительства Санкт-Петербурга была создана универ-

сальная многопрофильная и высокотехнологичная лаборатория «ТехноСфера». Основное наполнение лаборатории соответствует современному развитию естественных наук и позволяет проводить эксперименты не только в предметных областях: биологии, химии, физике, но и в области биотехнологий.

В соответствии с тенденциями развития наук в гимназии были организованы два профильных Курчатовских класса: естественно-научный с ведением биологии, химии и математики на углубленном уровне изучения и технологический с изучением на углубленном уровне физики, математики и информатики. В учебные планы включены практикумы по биологии, химии, физике и информатике для повышения эффективности реализации деятельностного подхода в образовании.

Помимо урочной деятельности, ученикам-курчатовцам предложен большой спектр занятий по внеурочной деятельности и в отделении дополнительного образования. Занятия внеурочной деятельностью, организованные преимущественно в соответствии с профильностью класса, реализовывались посредством проектной деятельности.

Проектная деятельность обучающихся среднего общего образования по направлению «Курчатовский класс» раскрыла множество возможностей для старшеклассников. В частности, используя возможности дистанционных образовательных технологий, с помощью платформы «Сириус. Лето», ученики имели возможность выбрать себе темы своих исследовательских проектов, ориентируясь на собственные научные интересы и выбирая наставниками сотрудников вузов РФ, которые рассматривали для себя как приоритетные для поступления. В то же время учащиеся, нацеленные на участие во Всероссийской олимпиаде школьников по экологии и в национальной технологической олимпиаде,

реализовывали проекты в соответствии с научными интересами.

Навыки проектной деятельности в естественно-научной области знаний ученики Курчатовского класса развивали в тематических сменах «Коды Курчатова» на площадках школ Санкт-Петербурга, а также в ЗЦДЮТ «Зеркальный», в МДЦ «Артек» и ОЦ «Сириус».

Отдельного внимания заслуживает активное сотрудничество с вузами и научными центрами. За два года реализации проекта было заключено более 10 договоров о сотрудничестве и организовано множество совместных мероприятий, направленных на поддержку и развитие профессионального самоопределения школьников. Созданная в гимназии модель сетевого взаимодействия предоставила возможность учащимся проявить свои таланты на разнообразных выставках и конкурсах, а также получить практический опыт и знания от лучших в своей области специалистов и закрепить его в практической деятельности в лаборатории «ТехноСфера».

Большое количество активностей по развитию научного творчества молодежи было предложено на базе ФГБУ «НМИЦ имени В.А. Алмазова» Музеем здоровья РКО при поддержке Движения Первых. Ученики Курчатовского класса слушали лекции ведущих специалистов в области медицины, посетили передовые медицинские исследовательские центры, присутствовали на открытой операции в уникальной гибридной операционной, участвовали в хакатонах, предложенных ведущими сотрудниками Центра Алмазова по развитию soft skills школьников в рамках проектной деятельности.

Санкт-Петербургский государственный университет, помимо мастер-классов от специалистов в области естественных наук, предоставил возможность посещать лабораторную

экспериментальную площадку, где ученики стали участниками уникальных лабораторных работ по физике.

Благодаря активному сетевому взаимодействию с Санкт-Петербургским государственным химико-фармацевтическим университетом гимназия № 406 выступала в качестве площадки проведения мероприятий Первой городской недели химии и биологии и Недели высоких технологий. Учителя гимназии демонстрировали свои методические разработки на открытых уроках, а учащиеся были соорганизаторами и участниками различных конкурсов и тематических уроков. Позже ученики не раз посещали здания СПХФУ и знакомились с особенностями обучения специалистов химико-фармацевтической сферы.

Мероприятия для развития познавательного интереса и профессионального самоопределения были предложены Университетом ИТМО и Санкт-Петербургским политехническим университетом Петра Великого. Вместе с традиционными для школьников посещениями этих высших учебных заведений были организованы интенсивы и онлайн-стажировки по направлению биотехнология и биоинформатика. Также курчатовцы имели возможность создавать свои проекты под руководством специалистов вузов и успешно презентовать продукты своей проектной деятельности на университетских конференциях и конкурсах для школьников.

В 2023 году в ходе трехстороннего договора между гимназией № 406, Санкт-Петербургским государственным аграрным университетом и Центром опережающей профессиональной подготовки Санкт-Петербурга гимназисты прошли обучение и получили свидетельство о должности служащего Лаборанта химического анализа. Это стало особой профессиональной мотивацией для школьников и во многом помогло определиться с выбором профессии.

Высокая эффективность реализации своих познавательных интересов и профессиональных склонностей нашла свое отражение в анализе результатов поступления учеников естественно-научного направления в 2024 г: 72 % выпускников естественно-научного класса поступили в вузы химико-биологической направленности; 17 % – в медицинские вузы.

Анализ результатов наметил новые перспективы для развития этого направления. В гимназии № 406 в рамках отделения дополнительного образования начал свою деятельность Курчатовский класс на базе 7 и 8 классов основного общего уровня образования, а также некоторые занятия в высокотехнологичной лаборатории «ТехноСфера» теперь адаптированы и для учащихся 5 и 6 классов в рамках занятий по внеурочной деятельности естественно-научной направленности. Большое количество желающих стать участниками Курчатовского движения в школе, безусловно, определяется многочисленными достижениями, умениями и заслуженным авторитетом, которые демонстрировали ученики старших классов в области естественно-научного знания.

Полученный опыт реализации проекта «Курчатовские классы» в ГБОУ гимназии № 406 Пушкинского района Санкт-Петербурга 2022–2024 гг. позволяет привлечь обучающихся к науке и стимулирует их интерес к изучению научных дисциплин естественно-научного цикла. Кроме того, созданная модель сетевого взаимодействия позволяет выявить интересы и склонности детей к науке и способствует их профессиональному самоопределению, стимулирует творческое мышление, развивает аналитические и экспериментальные навыки, способствует формированию критического мышления, которые являются ключевыми компетенциями в современном обществе.

Библиографический список

1. Штерн В.В., Киселева С.А., Башкина Ю.Д. Создание инновационной образовательной среды гимназии на основе конвергентного подхода в естественно-научной области знаний // Образование как фактор развития интеллектуально-нравственного потенциала личности и современного общества: материалы XII междунар. науч. конф., 10–11 ноября 2022 / отв. ред. доц. М.И. Морозова. СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2022. С. 187–191.

ПРОПЕДЕВТИКА ПРОФИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ НА ПАРАЛЛЕЛИ 5-х КЛАССОВ PROPAEDEUTICS OF SPECIALIZED EDUCATION IN PARALLEL 5TH GRADES

Е.В. Мушкарina
E.V. Mushkarina

Ключевые слова: обеспечение условий для изучения предметов предпрофильного уровня, возможность выбора индивидуальной образовательной траектории, повышение качества образования, создание условий для индивидуализации обучения.

Keywords: providing conditions for studying pre-professional level subjects, the possibility of choosing an individual educational trajectory, improving the quality of education, creating conditions for individualization of learning.

Аннотация. В статье предлагается проект введения пропедевтики профильного обучения на параллели пятых классов.

Abstract. The article proposes a project for the introduction of propaedeutics of specialized education in parallel fifth grades.

Предпосылкой введения ранней предпрофильной подготовки в школе являются структурные изменения отдельных учебных предметов. В связи с этим, важно определить содержание и структуру предпрофильного обучения, создать предпрофильные пятые классы с учетом кадровых возмож-

ностей и востребованности направлений обучения обучающимися и их родителями (законными представителями).

Данный вид деятельности предусматривает решение ряда задач:

1. Обеспечить углубленное изучение предметов предпрофильного уровня.

2. Создать условия для осуществления дифференциации и индивидуализации обучения с учетом обоснованного выбора профиля.

3. Развить профессиональную культуру, субъективность и креативность каждого обучающегося, исследовательские умения и навыки.

4. Поддерживать комплексную здоровьесберегающую образовательную среду.

К мероприятиям, призванным обеспечить создание предпрофильных классов, относятся: организация работы по выполнению школьного плана мероприятий в рамках предпрофильной подготовки; интеграция урочной и внеурочной деятельности в условиях предпрофильной подготовки; подготовка к проведению проектных дней и образовательных событий; психологическое сопровождение предпрофильной подготовки; включение заданий олимпиадного движения в урочную и внеурочную деятельность; создание банка олимпиадных заданий и научно-исследовательских работ; работа с педагогическими кадрами (курсы повышения квалификации по вопросам подготовки обучающихся к олимпиадам, работе с одаренными детьми).

Требования к ресурсному обеспечению ранней предпрофильной подготовки: доступ к интернету посредством компьютеров, ноутбуков, планшетов; интерактивные доски, документ-камеры; использование лабораторного оборудования.

Все вышесказанное позволит достичь следующих результатов: создание системы предпрофильной подготовки в основной школе; разнообразие профилей обучения,

учитывающих особенности и способности школьников; возможность выбора обучающимися индивидуальной образовательной траектории; повышение качества образования на основной и в дальнейшем старшей ступенях образования; наличие индивидуальной накопительной оценки достижений (портфолио); активное участие в олимпиадном движении школьников и научно-исследовательских конференциях; и в будущем – повышение рейтинга выпускников нашей школы при обучении в вузах на бюджетной основе; успешная профессиональная карьера наших выпускников; удовлетворенность выпускников своей работой.

К целевым индикаторам ранней предпрофильной подготовки относятся: осознанный выбор профильного обучения в 10–11 классах, 100 % успешная сдача ОГЭ и ЕГЭ, поступление в престижные вузы страны.

В качестве системы оценки результатов и контроля реализации данного проекта учитываются результаты олимпиад, научно-исследовательских работ, ОГЭ и ЕГЭ.

Библиографический список

1. Гладкая И.В. Диагностические методики предпрофильной подготовки. М.: КАРО, 2007. 176 с.
2. Молчанова З.М., Тимченко А.А., Черникова Т.В. Личностное портфолио старшеклассника. М.: Глобус, 2007. 128 с.
3. Муртазин И.В. Проектирование элективных курсов предпрофильной подготовки школьников на основе интеграции информационных и материальных технологий. М.: Книга по требованию, 2011. 188 с.
3. Приказ Минпросвещения России № 590 от 23.08.2021.
4. Селевко Г.К., Соловьева О.Ю. Методика изучения курса «Найди свой путь»: Технология оптимального самоопределения для предпрофильной подготовки. М.: Арсенал образования, 2008. 288 с.
5. Советова Е.В. Предпрофильная подготовка в школе. Ростов н/Д: Феникс, 2008. 288 с.

**«АТЛАС НОВЫХ ПРОФЕССИЙ»
КАК ИНСТРУМЕНТ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ВЕРТИКАЛИ
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ
«ATLAS OF NEW PROFESSIONS»
AS A TOOL FOR PROFESSIONAL ORIENTATION
OF STUDENTS OF SCIENCE VERTICAL
IN THE PROCESS OF TEACHING BIOLOGY**

**М.И. Поленова, А.В. Теремов
M.I. Polenova, A.V. Teremov**

Ключевые слова: профессиональная ориентация, естественно-научная вертикаль, атлас профессий, биология.

Keywords: professional orientation, science vertical, atlas of professions, biology.

Аннотация. Раскрыты теоретические и практические аспекты использования «Атласа новых профессий» во время профессиональной ориентации обучающихся в классах естественно-научной вертикали. Приводится описание содержания атласа и преимуществ его использования в профориентации обучающихся естественно-научной вертикали.

Abstract. The theoretical and practical aspects of using «Atlas of new professions» during vocational guidance of students in classes of natural-science vertical are disclosed. The description of the atlas content and advantages of its use in career guidance of students of science vertical is given.

Вэру новых технологий и стремительного развития науки приводит к появлению принципиально новых профессий, о которых еще недавно мы не могли и мечтать. В условиях быстро меняющегося мира ориентация на будущие

профессии становится неотъемлемой частью образовательного процесса. Особенно актуально это для обучающихся, изучающих естественные науки, где инновации и открытия происходят постоянно и меняют облик будущего.

В 2022 году единое образовательное пространство Российской Федерации перешло на новый федеральный государственный образовательный стандарт [3]. Помимо этого, появился проект «Образовательные вертикали» для обучающихся 7–9 классов города Москвы. Проект включает «IT-вертикаль», «Математическую вертикаль» и «Естественно-научную вертикаль». Программа классов естественно-научной вертикали предполагает углубленное изучение естественно-научных дисциплин («Химия» и «Биология»), элективное освоение предметов, полезных в вузах, проведение практических и лабораторных занятий, а также выполнение проектных и исследовательских работ [2].

Обучающиеся, выбравшие естественно-научное направление, сталкиваются со множеством карьерных возможностей, от медицины и биотехнологий до химии и экологии. Формирование представления о различных профессиях помогает обучающимся направить свои усилия на приобретение актуальных навыков и знаний. В этом им может помочь «Атлас новых профессий» [1].

«Атлас новых профессий» – это комплексный справочник, который содержит информацию о перспективных профессиях. Его цель – дать обучающимся представление о каждой профессии, необходимых навыках, образовательных маршрутах и возможностях карьерного роста. Это помогает обучающимся сделать осознанный выбор профессии, соответствующей их интересам и способностям. «Атлас новых профессий» становится инструментом для профессиональной ориентации школьников, обучающихся в классах естественно-научной вертикали. Он предоставляет

не только список современных и перспективных профессий, но и отражает тенденции рынка труда, прогнозирует спрос на определенные навыки и особенности профессиональной деятельности в различных отраслях. Благодаря этому, обучающиеся получают возможность заранее спланировать свои образовательные траектории, делая акцент на наиболее актуальные знания и умения, которые понадобятся им в будущем.

Каждая глава «Атласа новых профессий» включает следующие разделы:

1. Истории о девочке-подростке Нике (Художественные рассказы о подростке по имени Ника, которая путешествует со своим роботизированным кроликом по миру профессий. Девочке приходится решать различные ситуации, связанные с профессиями).

2. Задания (Небольшие упражнения, в которых читателю предлагается решить задачу, похожую на ситуацию из рассказа).

3. Перспективы отраслей (Краткий обзор того, как будут трансформироваться различные сектора и какие инновационные профессии появятся в ближайшем будущем).

4. Новое поколение профессий (Описание будущих профессий, которые могут возникнуть в следующие 5–15 лет. Всего в книге более трехсот описаний. Предлагается перечень необходимых надпрофессиональных навыков для каждой профессии).

5. Итоги (Раздел, обобщающий ключевые тенденции и предоставляющий наводящие вопросы для составления личного карьерного плана).

Отличительной особенностью данного атласа является соотнесение каждой профессии будущего с надпрофессиональными навыками: системное мышление, управление проектами, межотраслевая коммуникация, бережливое

производство, программирование, клиентоориентированность, робототехника, искусственный интеллект, мультиязычность и мультикультурность, работа с людьми, экологическое мышление, навыки художественного творчества, работа в условиях неопределенности. Так, например, помимо профессиональных умений и навыков, генетическому консультанту необходимо быть клиентоориентированным, обладать системным мышлением, использовать в работе искусственный интеллект, знать основы программирования и робототехники.

«Атлас новых профессий» будет интересен родителям, обучающимся и педагогам. Применение атласа профессий в образовательном процессе способствует расширению знаний о профессиях будущего уже сегодня. Образовательные программы могут включать информацию о профессиях будущего в качестве базиса для проведения уроков по профессиональной ориентации. У учителя появляется возможность организовывать интерактивные занятия, квесты, мероприятия, в которых обучающиеся исследуют различные профессии будущего, проводят проекты и встречи с представителями интересующей отрасли.

В третьей редакции данного атласа представлено 28 отраслей, 5 из которых связаны с биологическими науками: медицина, биотехнологии, экология, спорт, сельское хозяйство.

Например, в области медицины выделяют профессии биоэтик, тканевый инженер, сетевой врач, ИТ-медик и др. В отрасли биотехнологии – разработчик биосовместимых и биоразлагаемых материалов, архитектор живых систем, биофармаколог и др. В перечень экологических профессий входят – эколог-логист, биоремедиатор, сельскохозяйственный эколог, архитектор восстановления экосистем и др. Среди наиболее интересных профессий отрасли спорта стоит отметить аналитика жизненного пути профессионального

спортсмена, Data-тренер и тренер киберспортсменов. Сити-фермер, ГМО-агроном, агрокибернетик – являются профессиями будущего в области сельского хозяйства.

Представленные направления и профессии подчеркивают значимость биологических наук в современном мире. Эти отрасли требуют от будущих специалистов как фундаментальных знаний, так и способности адаптироваться к новым технологиям и подходам, которые регулярно появляются на стыке биологии и других наук.

Преимущества использования атласа профессий:

- знакомство с профессиями будущего;
- улучшение понимания необходимых компетенций;
- снижение стресса, связанного с выбором профессии, благодаря художественному рассказу;
- стимулирование интереса к изучению новых технологий и наук;
- представление о возможности карьерного роста.

«Атлас новых профессий» служит инструментом для профессиональной ориентации обучающихся естественно-научной вертикали. Он не только помогает сделать осознанный выбор профессии, но и вдохновляет на изучение новых областей знаний и технологий, формируя современных специалистов, готовых к вызовам будущего.

Библиографический список

1. Варламова Д., Судаков Д. Атлас новых профессий 3.0. М.: Альпина Паблишер, 2020.
2. Вертикали в московских школах // Медиапортал «Школа. Москва». URL: <https://shkolamoskva.ru/> (дата обращения: 15.10.2024).
3. Федеральный государственный образовательный стандарт основное общее образование (утв. Приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 (ред. от 11.12.2020)). URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 15.10.2024).

**СТАБИЛИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
В ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОМ ПРОФИЛЕ
В МАССИВЕ МНОЖЕСТВА МЕТОДОВ
И СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ СРЕДИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**
STABILISATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS
IN THE NATURAL SCIENCE PROFILE
IN THE ARRAY OF MULTIPLE METHODS
AND MEANS OF EDUCATION AMONG STUDENTS
OF GENERAL EDUCATIONAL ORGANISATIONS

Д.А. Васильев
D.A. Vasilev

Ключевые слова: унификация, оптимизация, образовательный процесс, ФГОС.

Keywords: unification, optimization, educational process, FGOS.

Аннотация. Текущее естественно-научное образование находится в состоянии активного преобразования под воздействием развивающихся технологий и изменяющихся потребностей общества. В XXI веке информационные технологии, глобализация и научные открытия становятся определяющими факторами, требующими переосмысления традиционных подходов к обучению естественным наукам. В данной статье предлагаются пути оптимизации образовательного процесса в различных технических условиях учреждений.

Abstract. Current science education is undergoing active transformation under the influence of rapidly developing technologies and the evolving needs of society. In the 21st century, information technology, globalization, and scientific discoveries are becoming defining factors that require a reevaluation of traditional approaches to teaching natural sciences. This article suggests ways to optimize the educational process in different technical settings of institutions.

Изменения в содержании и технологиях обучения естественным наукам направлены на подготовку учащихся к жизни в мире, где технологии и наука играют централь-

ную роль. Это делает модернизацию естественно-научного образования не только актуальной, но и необходимой для успешного развития общества.

Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) акцентируют внимание на развитии функциональной грамотности, требующей не только знаний, но и умения применять их в реальной жизни. Это подразумевает интеграцию новых технологий в процесс обучения, а также пересмотр учебных программ с целью включения актуальных научных данных и междисциплинарных связей.

В условиях глобальных экологических и технологических вызовов, таких как изменение климата, развитие биотехнологий и космических исследований, важно не только обучать основам биологии, химии и физики, но и прививать навыки междисциплинарного мышления. Включая новые темы, такие как экология, биотехнологии, климатология, в школьные программы, образование становится более актуальным и способствует подготовке учащихся к работе в новых научных и технологических областях.

Традиционные методы лекционного преподавания постепенно уступают место методам проектного обучения, интерактивным занятиям и исследовательской деятельности. Стимулируя активное участие учащихся в учебном процессе, эти методы развивают навыки критического мышления, что становится все более важным в условиях современной экономики знаний.

Современный рынок труда предъявляет высокие требования к гибкости и способности к самообучению. Образование в области естественных наук должно готовить учащихся не только к выполнению рутинных задач, но и к решению сложных проблем, требующих творческого и аналитического подхода. Вводя новые технологии и содержание, образовательный процесс способствует развитию у школьников навыков, востребованных в будущем.

Актуальность изменений в содержании и технологиях обучения естественным наукам обуславливается особенностями темпов развития современного общества и необходимостью не только накапливать, но и производить новые массивы научной и технической информации еще с подросткового возраста.

Внедряя в образовательный процесс такие прогрессивные технологии, как виртуальная реальность, дополненная реальность и онлайн-платформы для моделирования, открываются новые возможности для визуализации и интерактивного изучения сложных научных концепций. Используя данные технологии, можно проводить виртуальные эксперименты и симуляции, делая обучение более увлекательным и доступным для учащихся независимо от их уровня подготовки [1; 3].

Стоит отметить, что несмотря на однородность по сути содержания метода, его реализация имеет высокую вариативность, которая связана не с конкретными методиками и средствами в руках преподавателя, а с технической обеспеченностью образовательной организации. Устаревшая техника, несовместимое программное обеспечение, а также вариативность технических площадок вносят серьезные коррективы в унификацию использования применяемых методов и практик на уроках [2].

Из этого следует, что, формулируя компенсаторные реализации методов, способных обеспечить полное проявление всего спектра универсальных учебных действий, необходимо уделять особое внимание метапредметным характеристикам, одновременно учитывая разнообразные технические условия, в которых находится система неполного и полного среднего образования.

Выделим несколько путей решения данной проблемы. В первую очередь это унификация электронных демонстрационных материалов, включая такие элементы, как

презентации, видеоматериалы и интерактивные модули, стандартизируя их для обеспечения максимальной совместимости с имеющимися техническими средствами, адаптируя их к различным условиям использования, что требует проведения детального анализа технических возможностей конкретных образовательных организаций. Унификация материалов подразумевает не только их приведение к единому стандарту, но и создание таких условий, при которых они могут использоваться как на современных интерактивных досках, так и на устаревших проекторах, а также в виде материалов, доступных в печатной форме для школ, испытывающих ограничения в доступе к цифровым устройствам, и статистика показывает, что на момент 2023 года только 80 % российских школ имеют в распоряжении интерактивные доски [4; 5]. Таким образом, учитывая возможные технические ограничения, присущие различным учреждениям, демонстрационные материалы следует оптимизировать, преобразуя их в более доступные и гибкие формы, что обеспечивает полноценное использование образовательных ресурсов даже при отсутствии ряда компонентов.

В этом контексте необходимо разрабатывать адаптированные версии учебных материалов, пригодные для применения в условиях ограниченной технической оснащённости, а также внедрять системы поддержки педагогов, способные помочь в эффективной работе с устаревшим или несовместимым оборудованием. Создавая возможности для использования функциональных аналогов современных технологий, таких как мобильные лаборатории вместо стационарных, планшеты вместо интерактивных досок или использование бумажных версий цифровых учебников, возможно минимизировать последствия устаревшей инфраструктуры, что критически важно для обеспечения равенства в образовательном процессе. Достижение унифицированности образовательного процесса и обеспечение его доступности

для всех обучающихся, независимо от уровня оснащенности их школ, является ключевым аспектом данного подхода.

Дополнительно следует разрабатывать и внедрять конкретные методики, включая использование гибридных образовательных платформ, разработку модульных учебных материалов и создание программ индивидуальной поддержки преподавателей, способных эффективно адаптировать материалы к различным техническим условиям, обеспечивая при этом единый уровень качества образовательного процесса. Это включает в себя не только техническую адаптацию материалов, но и предоставление методической поддержки преподавателям, что обеспечивает устойчивость и высокую степень интеграции инновационных технологий в образовательный процесс, независимо от уровня технологического развития конкретного образовательного учреждения.

Библиографический список

1. Бадырова Дж., Велханов Б., Велханова Дж., Чарыев Г. Педагогика виртуальной реальности: возможности и ограничения // Всемирный ученый. 2024. № 17. С. 172–177.
2. Зиннатуллина Г.Х., Кудрявцева М.Г., Хакимзянова А.С. Проблемы и перспективы развития профессионального образования в цифровой среде // Проблемы современного педагогического образования. 2024. № 84-1. С. 95–98.
3. Кашицин В.П. Исследование процесса цифровизации в системе общего образования России // Отечественная и зарубежная педагогика. 2020. № 3 (68). С. 52–54.
4. Подзорова М.И., Птицына И.В., Бахтиярова О.Н. Виртуальная реальность в образовательном пространстве современного вуза // Modern European Researches. 2021. № 3. С. 109–118.
5. Попов Д.С., Стрельникова А.В., Григорьева Е.А. Цифровизация Российской средней школы: отдача и факторы риска // Мир России. Социология. Этнология. 2022. № 2. С. 26–50.

**ПРИМЕНЕНИЕ ВИЗУАЛИЗИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ
В ОБУЧЕНИИ ГИСТОЛОГИИ
В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ**
APPLICATION OF VISUALISED TASKS
IN TEACHING HISTOLOGY IN MEDICAL SCHOOL

Г.В. Торопова
G.V. Toropova

Ключевые слова: практические навыки, визуализированные задания, гистология, цитология, эмбриология.

Keywords: practical skills, visual tasks, histology, cytology, embryology.

Аннотация. В статье представлены сведения по применению визуализированных заданий в обучении гистологии в КрасГМУ. Получен положительный опыт в апробированной методике по использованию визуализированных заданий, разработанных в период локдауна на практических занятиях со студентами специальности «Педиатрия».

Abstract. The article presents information on the use of visualized tasks in teaching histology at KrasSMU. Positive experience was gained in the tested methodology for using visualized tasks developed during the lockdown in practical classes with students majoring in Pediatrics.

Современные технологии продолжают трансформировать образовательный процесс, делая его более доступным, персонализированным и интерактивным.

Инновационные технологические решения меняют традиционные методы обучения и открывают новые возможности для студентов и преподавателей [1].

Переход обучения в дистанционный формат в условиях пандемии COVID-19 привел к существенной перестройке формата практических занятий в том числе на кафедре гистологии, цитологии и эмбриологии в Красноярском государственном медицинском университете имени В.Ф. Войно-Ясенецкого.

Методическая база дисциплины «Гистология, цитология, эмбриология» на кафедре гистологии была значительно пополнена в этот период учебно-методическими материалами. Проведена огромная работа коллективом кафедры по созданию интерактивных контрольно-измерительных материалов для проверки знаний, умений и навыков студентов.

Гистология является одной из фундаментальных дисциплин. Цель учебной дисциплины «Гистология, цитология, эмбриология» – формирование у обучающихся представлений о микроскопической и функциональной морфологии, развитии, строении и регенерации клеточных, тканевых и органных систем человека. Гистология важна для изучения клинических дисциплин, способствует формированию врачебного мышления.

При дистанционном обучении для оценки знаний студентов преподавателями кафедры были созданы ситуационные визуализированные задания (задачи), потребовавшие от студентов комплексных решений, анализа теоретических знаний, обоснованных выводов. Для оценки практических навыков каждым преподавателем кафедры были созданы визуализированные задания – контрольные задания к микрофотоснимкам гистопрепаратов и электронограмм, изучаемым на занятиях [2].

Задания по темам курса «Гистология, цитология, эмбриология» ориентируют студентов на определение и дифференцировку тканевых или органных гистоструктур с указанием типа окраски и аргументированным ответом на поставленные вопросы.

В настоящее время, такие визуализированные задания нашли применение и при очной форме обучения. Особенно эффективным оказалось их использование на этапе закрепления изученного материала на практических занятиях.

Методику проведения с визуализированными заданиями по диагностике микропрепаратов апробировали и на контрольном занятии (диагностика № 4). Именно это контрольное занятие включает наибольшее число тем в разделе частная гистология: «Органы кроветворения и иммунной защиты», «Эндокринная система», «Пищеварительная система», «Органы дыхания» и представлено более 20 микропрепаратами органов.

Занятия проводились с группами студентов 2 курса специальности «Педиатрия», так как именно у них занятия непродолжительные двухчасовые по сравнению со студентами специальности «Лечебное дело», у которых длительность занятий рассчитана на три академических часа, в связи с чем приходится интенсифицировать процесс обучения.

Контроль знаний умений и навыков на итоговом занятии был организован поэтапно. Первый этап (входной контроль) был представлен тестом из 10 заданий. На втором этапе каждому студенту индивидуально был дан «слепой» гистологический препарат, который они должны диагностировать и описать. На третьем этапе всем студентам были предложены бланки с заданием (визуализированные задачи). Проверка работ студентов осуществлялась преподавателем после занятия.

Таким образом, считаем, что занятие сочетает в себе различные методы контроля знаний и практических навыков студентов и интенсифицирует учебный процесс. Апробируемая методика позволила представить каждому студенту большее количество диагностируемых объектов. Студенты мотивированно и напряженно работали в течение всего занятия.

Визуализированные вариативные задания нашли применение и на практических занятиях на этапе закрепления изученной темы и при отработке практических навыков пропущенных тем по курсу «Гистология, цитология, эмбриология» как очно, так и дистанционно.

Библиографический список

1. Одинцова И.А., Русакова С.Э. Визуализированные задачи – важный компонент контроля знаний курсантов-медиков // Вестник военного образования. 2020. № 2 (23). С. 64–66.
2. Береснева О.Ю., Сазонов С.В., Шамшурина Е.О., Денисенко С.А. Применение визуализированных ситуационных задач на кафедре гистологии, цитологии, эмбриологии при дистанционном обучении // Вестник Уральского государственного медицинского университета. 2020. № 3. С. 6–7.

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ В ПРОФИЛЬНЫХ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ КЛАССАХ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА «ПЕРЕВЕРНУТОГО КЛАССА» ORGANIZATION OF TRAINING IN SPECIALIZED SCIENCE CLASSES USING THE «INVERTED CLASS» METHOD

**Л.С. Мохова, С.К. Жук
L.S. Mokhova, S.K. Zhuk**

Ключевые слова: «Перевернутый класс», естественно-научный профиль, таксономия Блума, запоминание.

Keywords: inverted class, natural science profile, Bloom's taxonomy, memorization.

Аннотация. В статье рассматривается применение метода перевернутого класса в профильных естественно-научных классах. Подчеркивается важность предварительного изучения теоретического материала обучающимися для получения возможности отработки практических навыков в урочное время.

Abstract. This article discusses the use of the inverted class method in specialized natural science classes. The importance of preliminary study of theoretical material by students in order to be able to practice practical skills in the classroom is emphasized.

В современном мире растет потребность в углубленном и практически направленном образовании. В российских школах появились профильные и предпрофильные классы, в том числе классы естественно-научного профиля.

«Перевернутый класс» – это методика обучения, в которой учебный процесс переворачивается с традиционной модели. В этом методе ученики получают материалы для учебы дома, обычно через видеоуроки или чтение, а затем на уроке вместо того, чтобы просто слушать лекции, они активно участвуют в обсуждениях, анализируют информацию, решают задачи и применяют знания на практике под руководством учителя. Методика «Перевернутый класс» поддерживает более активное участие обучающихся в учебном процессе и ставит акцент на индивидуализации обучения и развитии критического мышления.

Основные принципы методики «Перевернутый класс»:

1. Индивидуальная работа. Ученикам предоставляются учебные материалы (видео, статьи, учебники), которые они изучают самостоятельно до занятия в классе.

2. Активное обсуждение и практика. На занятиях учитель проводит обсуждение полученной информации, задает вопросы, проводит дискуссии и организует различные практические задания.

3. Индивидуальное обучение. Учитель работает с каждым учеником индивидуально, помогая им в преодолении проблемных моментов и углублении знаний.

4. Использование технологий. Методика «Перевернутый класс» активно использует современные технологии обучения, такие как компьютеры, интернет, и мультимедийные ресурсы для создания учебных материалов.

5. Открытость и сотрудничество: методика способствует формированию ученического сообщества, где ученики сотрудничают, обмениваются знаниями и взглядами.

В целом методика «Перевернутый класс» направлена на укрепление активной обучающейся роли учеников, стимулируя их самостоятельность, критическое мышление и творческие способности.

Подтвердить целесообразность самостоятельного изучения теории обучающимися можно, опираясь на классификацию учебных целей Блума [2]. Это пирамида, в основании которой находится запоминание информации как самый простой уровень познания, а на вершине – создание нового и умение обосновывать те или иные явления. Таким образом, на самостоятельное обучение может выноситься уровень «запоминание». На самом занятии же первоначально формируется уровень «понимание» и «применение». Это может быть создание обучающимися схем и таблиц, кратко характеризующих изученную информацию, а также решение задач и разнообразных кейсов.

Методика перевернутого класса будет особенно актуальной для профильного обучения. Так, в классах естественно-научного профиля на изучение биологии отводится 5 уроков в неделю, что позволяет учителю выделять время на организацию лабораторного практикума, проведение практических исследований, решение практико-ориентированных задач и выполнение симуляционных упражнений.

У обучающихся, которые выбрали определенный профиль обучения, намного выше уровень учебной мотивации. Поэтому допустимо возлагать на них ответственность за освоение теории и организацию учебной деятельности. Кроме того, при самостоятельном ознакомлении с материалом у обучающихся совершенствуются навыки критического мышления, умение выделять ключевые моменты. Благодаря теоретическому обучению дома на занятиях появляется возможность для проведения большого количества лабораторных и практических работ. Использование методики

перевернутого класса повышает эффективность освоения учебной программы.

Ведь сейчас особенно остро видится проблема клипового мышления, которая ведет к снижению уровня долговременной памяти у обучающихся за счет развития кратковременной [3].

Для лучшего запоминания информации учениками необходимо выполнять несколько обязательных пунктов. Первое условие – это интервальные повторения усвоенного материала. Зачастую первичное усвоение материала до занятия осуществляется довольно поверхностно. Закрепление важных моментов теории на занятии и дальнейшие повторения на самостоятельных и контрольных работах увеличивают шанс закрепить тему в долгосрочной памяти.

Был проведен анализ комплексного подхода к запоминанию информации [1]. Отмечалось, что лучше всего на освоение материала влияет осмысление и практическое применение. Второе условие – практическая отработка теории на занятии, а не в форме домашнего задания. Упражнения, которые ученики выполняют после изучения темы, могут вызывать вопросы. В случае выполнения таких заданий дома исчезает возможность обсуждения с учителем трудностей, снижается уровень понимания материала и не формируются практические навыки. Таким образом, перевернутое обучение будет подходящим вариантом для исправления данной проблемы. Занятие учитель посвящает практической отработке заданий, а также созданию карт памяти или просто структурированной теории со слов учеников.

Рассмотрим возможности использования методики перевернутого класса на уроках биологии в профильных классах.

Наиболее сложными темами для восприятия являются тематики, связанные с молекулярным уровнем организации или изучение процессов, происходящих в эволюционном времени.

Например, при изучении гипотез происхождения жизни данная методика может быть использована как подготовка к проведению ролевой игры или научных дебатов. Предварительно предоставив обучающимся материал по данной тематике (текстовая информация, видеофрагменты), учитель предупреждает класс о проведении научных дебатов в урочное время. Интересным приемом будет распределение ролей между обучающимися. Например, несколько человек представляют собой группу ученых, последователей одной из гипотез происхождения жизни или все обучающиеся выполняют роли биологов, специализирующихся в различных направлениях (зоологи, ботаники, биохимики, генетики и другие). В процессе дебатов обучающиеся должны, опираясь на изученный дома материал, обсудить научные подтверждения в пользу происхождения жизни путем абиогенного синтеза.

Алгоритм изучения темы способствует не только усвоению нового сложного материала, но и способствует развитию коммуникативных навыков, навыков публичных выступлений, ведения аргументированного диалога. Научные дебаты также существенно повышают уровень функциональной естественно-научной грамотности у обучающихся.

Таким образом, использование перевернутого образования на уроках биологии в профильных классах расширит возможности для углубленного изучения материала и позволит наиболее продуктивно использовать время на занятиях с использованием активных форм обучения.

Библиографический список

1. Ломбина Т.Н., Юрченко О.В. Особенности обучения детей с клиповым мышлением // Общество: социология, психология, педагогика. 2018. № 1. С. 45–50.

2. Пинтверите Д.Р. Таксономия Блума как основа целеполагания в образовании // *Фундаментальная и прикладная наука: актуальные вопросы теории и практики: сборник статей Международной научно-практической конференции*. 17 января 2023 года. Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023. С. 149–151.
3. Пятко Н.Е., Охрицкий И.С. Применение метода интервальных повторений в образовательном процессе // *Инновационные технологии в машиностроении, образовании и экономике*. 2017. Т. 12, № 4–5 (6). С. 44–46.

Секция 4.
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«ТОЧКИ РОСТА» – НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ
ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КОЛЬНИКОВ**
**«POINTS OF GROWTH» – NEW OPPORTUNITIES
TO IMPROVE THE QUALITY
OF NATURAL SCIENCE EDUCATION
FOR SCHOOLCHILDREN**

О.А. Шубина, О.И. Пятунина
O.A. Shubina, O.I. Pyatunina

Ключевые слова: естественно-научное образование, «Точки роста», эксперимент.

Keywords: natural science education, Growth points, experiment.

Аннотация. В статье описываются возможности «Точек роста» для формирования основ научной деятельности учащихся. Именно через анализ конкретного проведенного эксперимента обучающиеся понимают методологические понятия и принципы научного познания.

Abstract. The article describes the possibilities of «Growth Points» for the formation of the foundations of scientific activity of students. It is through the analysis of a specific experiment conducted that students understand the methodological concepts and principles of scientific cognition.

Естественно-научное образование можно определить как целенаправленный процесс и результат формирования у человека системы естественно-научных знаний, умений, навыков, опыта познавательной и практической деятельности, ценностных ориентаций и отношений [1].

О необходимости изучения естественных наук свидетельствует то, что современные прорывные технологии требуют получения принципиально нового знания, которое дает только фундаментальная наука. Если человек овладел научным методом – он может быть востребованным

специалистом и в других видах деятельности. Жизнь в высокотехнологичном обществе требует обладания базовым набором естественно-научных знаний; наличие критического мышления и научного мировоззрения, существенно затрудняет негативное влияние на людей, так как человек может объяснить явления природы без сверхъестественной и магической интерпретации.

Результатом естественно-научного образования должен являться не только полученный интегрированный объем знаний в химии, физики, биологии; навыки и умения, но и личностные качества выпускника: креативность, критичность мышления; наличие естественно-научного взгляда на мир; сформированность научного мировоззрения; умение ориентироваться в сложном, противоречивом, но взаимосвязанном мире. Естественно-научное образование является личностно и социально значимым, благодаря его огромному мировоззренческому, методологическому, содержательному и познавательному потенциалу [2].

Исследовательский тип мышления должен быть основой образа и стиля жизни современной молодежи.

В обновленном ФГОС определено, что программа формирования универсальных учебных действий должна обеспечивать обучение через исследование – основного вида познавательной самостоятельности школьников.

Наличие у обучающихся базовых исследовательских действий – это один из важных результатов освоения метапредметных познавательных действий. Частью личностных результатов, которые достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности, является жизненная ориентация обучающихся на научное познание. В предметных результатах освоения программ образования обозначена необходимость развивать научный тип мышления.

Таким образом, возникает потребность обучать школьников базовому освоению методологии проведения научного

эксперимента через разные виды учебно-познавательной деятельности. Чтобы потом эти основы могли быть применены для решения предметных задач, в частности биологии, о которой сегодня пойдет речь.

Методология научного эксперимента является основой исследовательской деятельности. Обученность этому способу деятельности проверяется ЕГЭ на уровне сформированности знаний и умений при решении биологических задач в первой и второй частях.

При всей важности вопроса, методология научного исследования еще не выделяется в учебниках биологии как отдельный параграф или в рабочей программе как отдельная тема или урок. Это является очевидной проблемой, которую возможно решить разными способами (например, включения этой темы в вариативную часть программы).

Однако именно практическое освоение методологии исследования наилучшим способом формирует научное мировоззрение. Такое качественное обучение научному методологическому подходу освоения действительности возможно именно в «Точках роста», где формируются основы знаний по методологии биологического эксперимента, умения применять эти знания для решения биологических задач.

В «Точках роста» возможна:

– организация познавательной ситуации, направленной на повторение содержания понятия «эксперимент», его расширение сведениями о зависимой и независимой переменной, планировании эксперимента, постановка и проверка гипотез, о нулевой гипотезе, отрицательном контроле, оценке достоверности полученных результатов, причинах искажения результатов эксперимента;

– обеспечение усвоения умения анализировать и объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;

– совершенствовать умение извлекать информацию из разных источников (текст, рисунок), структурировать ее в виде плана, опорной схемы, таблицы.

Именно через анализ конкретного проведенного эксперимента обучающиеся понимают используемые методологические понятия и принципы научного познания, которые начинают восприниматься как обобщенные, с возможностью их использования в любых частных экспериментах.

Научный методологический аппарат применяется в задачах ЕГЭ линии 22, где используются термины: зависимая, независимая переменная, отрицательный контроль, нулевая гипотеза.

Большой объем датчиков и другого оборудования в «Точках роста» позволяет в реальном формате провести некоторые эксперименты, представленные в задачах ЕГЭ по биологии, как в практически неизменном виде, так и в переформатированном, меняя или зависимую, или независимую переменную, подстраиваясь под имеющиеся в наличии датчики.

Например, датчик измерения углекислого газа в исследуемой среде можно использовать для оценки выделения количества углекислого газа в процессе дыхания испытуемого при выполнении разного типа физической нагрузки. Это позволит рассчитать основной обмен и оценить уровень физической подготовки испытуемого.

Еще один несомненный плюс цифровых лабораторий в том, что происходит цифровая обработка показателей датчиков, сокращается время на проведение эксперимента. Применяя цифровую лабораторию по биологии, появилась возможность выполнить такие лабораторные работы: «Измерение артериального давления»; «Дыхательные функциональные пробы»; «Тургорное состояние клеток»; «Изучение кислотно-щелочного баланса пищевых продуктов»; «Действие ферментов на субстрат на примере каталазы» и др.

Далее, на базе сформированных умений по освоению данных лабораторных работ можно провести уже экспериментальные исследования, такие как «Оценка состояния сердечно-сосудистой системы при разных уровнях физической подготовленности учащихся», «Состояние респираторной системы современных подростков в зависимости от вида спортивной деятельности», «Влияние кислотно-щелочного баланса пищевых продуктов на состояние зубов», «Зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев» и т.д.

Благодаря высоко-качественной материально-технической базе «Точек роста» существует возможность конструировать экспериментальную деятельность. Это создает условия для обеспечения индивидуальной образовательной траектории учащихся.

Современный учитель должен владеть не только знаниями, умениями и навыками по своей специальности, но и универсальными педагогическими компетенциями, в том числе в области исследовательской деятельности, где можно выделить умение перенести содержание исследовательского обучения в конкретные педагогические задачи; умение построить систему исследовательского обучения, наполнив ее необходимыми формами, методами и др., и умение реализовать ее; умение устанавливать взаимосвязи между компонентами и факторами образовательного процесса, приводить их в действие; умение осуществлять оценку образовательных результатов исследовательской деятельности учащихся и осуществлять рефлексию своей деятельности.

Раннее исследовательское обучение будет способствовать оптимизации системы подготовки научных кадров. Очевидно, что молодежь, которой предстоит в ближайшем будущем профессионально заниматься созданием нового знания, должна учиться в школах в русле исследовательской деятельности, чтобы последовательно преодолевать разрыв,

сложившийся между образованием и наукой. Преодоление этого разрыва, несомненно, способствуют «Точки роста».

Библиографический список

1. Садовничий В.А. Предисловие к книге «Образование, которое мы можем потерять». URL: [http: / https://old.mcsme.ru/edu/index.php%3Fikey=msu-book.html](http://https://old.mcsme.ru/edu/index.php%3Fikey=msu-book.html) (дата обращения: 18.11.2024).
2. Старостина С.Е. Естественно-научное образование: содержание и стратегические ориентиры развития // Гуманитарный вектор. Серия: Педагогика, психология. 2010. Т. 1. С. 54–60.

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ НА УРОКАХ ХИМИИ В УЧРЕЖДЕНИИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

PRACTICE-ORIENTED TEACHING IN CHEMISTRY LESSONS AT A SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION INSTITUTION

А.С. Геннадьева
A.S. Gennadeva

Ключевые слова: практико-ориентированное обучение, урок химии, эксперименты, мотивация.

Keywords: practice-oriented learning, chemistry lesson, experimentation, motivation.

Аннотация. В статье описываются трудности обучения химии в учреждениях СПО, использование практико-ориентированного метода обучения как способа повышения мотивации к изучению химии. Приведены примеры экспериментов из педагогического опыта.

Abstract. The article describes the difficulties of teaching chemistry in vocational education institutions, the use of a practice-oriented teaching method as a way to increase motivation to study chemistry. Examples of experiments from pedagogical experience are given.

В системе современного образования значимым является разработка и внедрение в учебный процесс педагогических технологий, повышающих качество образования. Однако новые направления в технологии образовательного процесса порой медленно реализуются в массовой практике из-за восприятия материала в процессе обучения, которое отстает от живой практики и жизненного опыта обучающихся [1]. Особенно в системе СПО, где присутствует разный уровень подготовки первокурсников, потому что они приходят не из одной школы. В связи с этим необходимо организовать учебный процесс так, чтобы он стал познавательным и творческим, учебная деятельность – успешной, а знания востребованными. Один из вариантов решения этой задачи заключается в появлении практико-ориентированного подхода к обучению [1].

Практико-ориентированное обучение выполняет в педагогическом процессе следующие функции: методической цели, где преподаватель отбирает и проектирует содержания занятия; критерия педагогической ценности при разработке методики проведения занятия; мотивации учения студентов; критерия обученности.

Практико-ориентированное обучение формирует следующий практический опыт: сопоставление, оценка явлений, процессов, выявление причинно-следственных связей, постановка задач, потребность в дальнейшем пополнении предметных знаний. Все это реализуется с помощью практики как источника, предмета и средства познания при комплексном подходе к анализу фактов. В рамках практико-ориентированного подхода значительно повышается эффективность обучения благодаря повышению личностного статуса обучающегося и практико-ориентированному содержанию изучаемого материала [1].

При обучении химии в учреждениях СПО важным является мотивация к изучению предмета, особенно при подготовке специалистов таких профессий, как повар-кондитер, сварщик, где учащиеся изначально приходят с неким отрицанием к предмету и непониманием его значимости для будущей профессии.

Химический эксперимент – отличный инструмент для преподавателя химии, повышающий интерес и мотивацию к изучению предмета.

Далее представлены эксперименты, которые ориентируют учащихся на будущую специальность, активизируют их деятельность на уроке.

Для профессии повар-кондитер:

Эксперимент 1 «Определение натуральности сливочного масла»

Приборы и реактивы: сливочное масло, маргарин, химические стаканы, раствор перманганата калия.

Выполнение опыта. В два стакана налить слабый раствор перманганата калия, в один положить небольшой кусок сливочного масла, в другой – маргарин. Наблюдаем обесцвечивание раствора перманганата калия в стакане с маргарином.

Для данной профессии важно понимание качества продуктов питания, ведь на современном рынке товаров можно встретить много фальсификата. При проведении эксперимента студенты погружаются в работу, чувствуют себя исследователями и становятся более замотивированными на обучение. Этот опыт можно провести на уроках химии по темам «Жиры» или «Химия и жизнь».

Эксперимент 2 «Определение крахмала в чипсах»

Приборы и реактивы: чипсы разных производителей, пробирки, йод, дистиллированная вода.

Выполнение опыта. Приготовить водные растворы чипсов и добавить по капле йода. Наблюдаем изменение цвета в пробирках, где чипсы действительно из картофеля (синий цвет).

Данный несложный эксперимент можно проводить в рамках уроков по теме «Углеводы» и «Химия и жизнь», мотивируя проблемой, что чипсы состоят не из картофеля. Студенты с радостью проводят этот опыт, запоминая качественную реакцию на крахмал, и делают вывод о составе чипсов – бесполезного продукта.

Эксперимент 3 «Определение белка в йогуртах»

Приборы и реактивы: йогурты разных производителей, сульфат меди (II), пробирки, гидроксид натрия, дистиллированная вода.

Выполнение опыта. В пробирки налить немного дистиллированной воды, добавить йогурты, затем гидроксид натрия и по каплям добавлять раствор сульфата меди (II).

Наблюдаем изменение окрашивания (фиолетовое), что говорит о наличии белка.

Этот эксперимент можно провести в рамках уроков «Белки» и «Химия и жизнь». Опыты с йогуртами добавят новых красок в классическую Биуретовую реакцию с яичным белком. На основании полученных данных из опытов студенты сделают выводы о содержании белка в йогуртах.

Для студентов по профессии сварщик актуален эксперимент «Влияние электролитов на процесс коррозии».

Приборы и реактивы: пробирки, водопроводная вода, дистиллированная вода, раствор хлорида натрия, соляная кислота, железные гвозди, пробки.

Выполнение опыта. В четыре пробирки налить соответствующие реактивы, опустить гвозди и закрыть пробирки пробками. Наблюдаем разное влияние электролитов на процесс коррозии.

Данный эксперимент позволяет учащимся понять, что металлы могут разрушаться под воздействием проводников второго рода – электролитов. Опыт можно проводить в темах «Электролитическая диссоциация», «Металлы», «Коррозия металлов».

Таким образом, практико-ориентированный подход на уроках химии, несомненно, внесет большой вклад в подготовку будущих квалифицированных специалистов.

Библиографический список

1. Сульдина Т.И. Педагогические аспекты практико-ориентированного обучения химии // Научное обозрение. Педагогические науки. 2017. № 2. С. 107–109.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКТ
ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИРОДОВЕДЕНИЕ»
КАК СРЕДСТВО АКТИВИЗАЦИИ
ЕСТЕСТВОВЕДЧЕСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ
У ОБУЧАЮЩИХСЯ
С УМСТВЕННОЙ ОТСТАЛОСТЬЮ
THE EDUCATIONAL AND METHODOICAL SET
OF THE DISCIPLINE «NATURAL SCIENCE»
AS A MEANS OF ACTIVATING NATURAL SCIENCE
TERMINOLOGY IN STUDENTS
WITH MENTAL RETARDATION**

**А.М. Данилова, Е.В. Подвальная
А.М. Danilova, E.V. Podvalnaya**

Ключевые слова: естественноведческая терминология, обучающиеся с умственной отсталостью, природоведение, учебно-методический комплект.

Keywords: natural science terminology, students with mental retardation, natural science, educational and methodical set.

Аннотация. В статье рассматривается актуальная для современной специальной педагогики проблема активизации у обучающихся с умственной отсталостью учебной терминологии (на примере естественноведческих терминов). Авторами раскрываются отдельные технологии активизации учебной терминологии у обучающихся данной категории средствами современного учебно-методического комплекта по учебной дисциплине «Природоведение».

Abstract. The article considers the problem of activation of educational terminology among students with mental retardation, which is relevant for modern special pedagogy (using the example of natural science terms). The authors reveal some technologies for activating educational terminology among students of this category by means of a modern educational and methodical set for the academic discipline «Natural Science».

Невозможно представить современный урок предметной области «Естествознание» в специальной (коррекционной) школе, реализующей адаптированные основные общеобразовательные программы образования обучающихся с умственной отсталостью (интеллектуальными нарушениями), без использования разнообразных учебных пособий, разработанных на высоком профессиональном уровне с точек зрения специальной педагогики и психологии, методики преподавания конкретной учебной дисциплины и полиграфии. В помощь учителю сегодня разрабатываются не отдельные учебники и учебные пособия, а полноценные учебно-методические комплекты, включающие в себя весь необходимый спектр учебных материалов для организации образовательного процесса: учебники, рабочие тетради на печатной основе, методические рекомендации с обязательным примерным тематическим планированием, электронные формы учебника и др. В связи с этим можно смело называть учебно-методический комплект (УМК) как основным средством обучения, так и полноценным помощником

учителя при подготовке сценария учебного процесса в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) [1].

Учебно-методический комплект по дисциплине «Природоведение» для обучающихся с умственной отсталостью решает следующие задачи:

- определяет содержание, объем изучения дисциплины, конкретизирует требования к уровню освоения содержания предмета «Природоведение» обучающимися;

- помогает учителю с выбором форм, методов, приемов и средств обучения;

- определяет содержание и объем практической и самостоятельной работы обучающихся;

- дает учителю инструментарий для разработки и проведения мониторинга достижения обучающимися предметных и личностных результатов по учебному предмету.

С помощью современного УМК учитель на уроках природоведения решает не только образовательные и воспитательные, но и коррекционно-развивающие задачи. В ходе работы по развитию речи школьников с умственной отсталостью особо выделяют одно из направлений – развитие лексического запаса, формирование естественнонаучной терминологии (расширение объема словаря; уточнение значения слова, усвоенного обучающимися, но употребляемого не вполне точно; активизация словаря) [2; 3]. В соответствии с федеральной рабочей программой по учебному предмету «Природоведение» на уроках осуществляется работа по формированию естественнонаучной терминологии в рамках изучения следующих разделов: «Вселенная», «Наш дом – Земля», «Есть на Земле страна Россия», «Растительный мир», «Животный мир», «Человек».

Методика словарной работы широко описана в специальной педагогической литературе (А.К. Аксенова, Т.В. Алышева, В.В. Воронкова, С.Ю. Ильина, Т.М. Лифанова,

Е.Н. Соломина, Т.В. Шевырева и др.). Современный учитель не испытывает трудностей в ходе объяснения обучающимся нового термина, уточнения его значения. Однако школьники с умственной отсталостью не всегда используют новый термин в собственной речи (при ответе на вопросы учителя, в беседе, при составлении рассказа и др.). В связи с вышеизложенным возникает потребность в рассмотрении технологии активизации естествоведческого терминологического словаря. Под активизацией словаря мы понимаем формирование у обучающихся навыков и умений употребления новых терминов, слов, выражений в собственных речевых высказываниях, как устных, так и письменных.

На основе обобщения передового педагогического и личного опыта нами был составлен перечень основных, наиболее эффективных при работе с обучающимися с умственной отсталостью приемов активизации естествоведческой терминологии на уроках природоведения в 5-х и 6-х классах с использованием УМК.

Приемы активизации естествоведческой терминологии с помощью учебника Т.М. Лифановой, Е.Н. Соломиной «Природоведение»:

- при актуализации знаний и умений, на этапе закрепления программного материала использование вопросов и заданий, расположенных до и после статьи учебника;

- формулирование школьником определения термина, поиск определения термина в словаре учебника, самопроверка и самооценка (правильность определения термина);

- составление вопросов с использованием термина с опорой на текст статьи;

- пересказ фрагмента, абзаца статьи учебника с обязательным включением в пересказ нового термина (возможен пересказ не только основного текста статьи, но и текста рубрики для дополнительного чтения – «Для любознательных»);

– озаглавливание школьником прочитанного фрагмента, абзаца статьи учебника с использованием нового термина;

– работа с иллюстративным материалом учебника (фотографиями, рисунками, схемами): составление вопросов по иллюстративному материалу учебника, ответы на вопросы с опорой на иллюстрации учебника, придумывание собственного названия иллюстрации и др.

Широкие возможности для осуществления работы по активизации терминологического словаря предоставляет и рабочая тетрадь на печатной основе Т.М. Лифановой, Е.В. Подвальной по учебной дисциплине «Природоведение»: составление слова из букв (слов), подбор обобщающего слова, отгадывание объекта по описанию, отгадывание и составление загадок, разгадывание кроссвордов и простейших ребусов, решение элементарных головоломок, дополнение (составление) предложения с использованием термина; восстановление текста («Вставь в текст пропущенные слова»), составление устного рассказа по серии предметных (сюжетных) картинок, подписывание рисунка или его элементов, составление схемы (таблицы) и др.

В УМК представлен широкий спектр заданий, дидактического материала для проведения работы по активизации естественнонаучной терминологии, что позволяет учителю реализовывать индивидуальный и дифференцированный подход, подбирая задания для каждого ученика класса с учетом его особых образовательных потребностей и возможностей.

В работе по активизации словаря терминов на уроках природоведения желательно совмещать использование материалов УМК с другими методами и приемами работы, такими как игровые технологии («Что? Где? Когда?», «Своя игра» и др.), задания на индивидуальных карточках,

ведение «природоведческого словарика», активизация словаря при ведении «Дневника юного исследователя», проведение природоведческого диктанта и др.

Важным условием повышения эффективности работы по активизации естественно-научной терминологии является проведение мониторинга освоения школьниками с умственной отсталостью словаря в соответствии с программными требованиями.

УМК по предмету «Природоведение» может стать хорошим помощником для всех участников образовательного процесса (учителей разных предметных дисциплин, учителя-дефектолога, учителя-логопеда, педагога-психолога, тьютора и родителей обучающихся) в организации их совместной работы по развитию речи школьников с умственной отсталостью, в том числе по активизации терминологической лексики.

Библиографический список

1. Данилова А.М., Подвальная Е.В. Осваиваем технологии специального образования: обучение географии школьников с ограниченными возможностями здоровья: учебно-методическое пособие. М.: Издательство МГППУ, 2023. 198 с.
2. Лифанова Т.М., Соломина Е.Н. Изучение природоведческой лексики учащимися с интеллектуальными нарушениями // Обеспечение качества образования и успешной социализации обучающихся с ОВЗ: материалы Межрегиональной научно-практической конференции. 30 мая 2018 года. Липецк: ГАУДПО ЛО «ИРО», 2018. С. 133–136.
3. Шишкова М.И. Система обучения грамоте школьников с интеллектуальными нарушениями // Современные коррекционно-развивающие технологии в системе начального общего образования обучающихся с особыми образовательными потребностями: монография. М.: Издательство МГППУ, 2024. С. 108–116.

**СОДЕРЖАНИЕ И СПОСОБЫ
МЕЖПРЕДМЕТНОЙ ИНТЕГРАЦИИ
НА УРОКАХ БИОЛОГИИ
CONTENT AND METHODS
OF INTERDISCIPLINARY INTEGRATION
IN BIOLOGY LESSONS**

**П.А. Вдовин, Е.А. Галкина
P.A. Vdovin, E.A. Galkina**

Ключевые слова: метпредметная интеграция, уроки биологии, примеры, трудности, сложности.

Keywords: interdisciplinary integration, biology lessons, examples, difficulties, complexities.

Аннотация. В статье рассматривается значение межпредметной интеграции на уроках биологии. Приводятся примеры использования физических, математических знаний и умений в содержании школьной биологии. Обсуждаются пути решения трудностей и сложностей в обучении межпредметному содержанию школьной биологии.

Abstract. The article examines the importance of interdisciplinary integration in biology lessons. Examples of the use of physical, mathematical knowledge and skills in the content of school biology are given. Ways to solve difficulties and complexities in teaching interdisciplinary content of school biology are discussed.

Одной из задач современной общеобразовательной школы является формирование у учащихся целостного взгляда на мир, способности применять полученные знания в различных областях науки и жизни. Одним из эффективных способов достижения данной задачи является межпредметная интеграция в обучении, которая позволяет сопрягать знания из разных предметов для лучшего понимания биологических знаний.

Межпредметная интеграция помогает обучающимся выстроить взаимосвязь между различными областями знаний, способствует развитию критического мышления и системного подхода к познанию природы [2, с. 50]. Межпредметная интеграция стимулирует интерес к биологии, так как обучающиеся видят практическое применение теоретических знаний в реальной жизни.

Рассмотрим использование физических знаний и умений на уроках биологии.

1. Механика. При изучении человека и его здоровья рассматриваются принципы механики, чтобы объяснить движение мышц и суставов. Учитель может использовать законы Ньютона для объяснения работы опорно-двигательного аппарата.

2. Оптика. Изучение зрения невозможно без понимания принципов оптической системы глаза. Обучающиеся изучают преломление света через роговицу и хрусталик, а затем сравнивают эти процессы с работой линз в физике.

3. Электричество и магнетизм. Электромагнитные явления играют ключевую роль в функционировании нервной системы (электрические импульсы, передаваемые нейронами; электрические сигналы, распространяющиеся вдоль нервного волокна).

4. Термодинамика. Энергетический обмен в живых организмах подчиняется законам термодинамики. Обсуждение первого и второго законов термодинамики помогает обучающимся понять, почему живые существа нуждаются в постоянном поступлении энергии и как эта энергия преобразуется в процессе жизнедеятельности.

На уроках биологии применяются математические знания и умения.

1. Статистика и вероятность. При изучении генетики используются законы Менделя для предсказания вероятности наследования определенных признаков.

2. Геометрия и топология: Биологические структуры часто имеют сложную геометрическую форму. Изучение формы клеток или молекул ДНК требует знания основ геометрии. Для описания спиральной структуры ДНК можно использовать понятие винтовой линии, знакомое из курса стереометрии.

Одним из ключевых аспектов межпредметной интеграции является развитие у обучающихся критического мышления. Школьники сталкиваются с задачами, требующими применения знаний из нескольких областей, они вынуждены мыслить шире и глубже.

При изучении эволюции необходимо проанализировать данные о распределении видов в различных экосистемах и сделать выводы о влиянии факторов окружающей среды на эволюционные процессы. Такой подход требует от обучающихся не только знания биологических концепций, но и умения обрабатывать статистические данные и делать логические выводы.

Межпредметная интеграция имеет трудности и сложности в преподавании.

Одной из основных проблем является недостаточная подготовка учителей к проведению уроков с межпредметным содержанием. Решением может быть обеспечение профессионального развития учителей через самообразование, курсы повышения квалификации, семинары и мастер-классы, посвященные межпредметному обучению.

Образовательная программа в школе построена таким образом, что каждый предмет изучается отдельно. Решением может быть разработка гибких элективных курсов, позволяющих интегрировать учебный материал. Создание межпредметных проектов и заданий, которые будут охватывать несколько предметов.

Реализация межпредметной интеграции на уроках биологии требует наличия соответствующих материалов и обо-

рудования. Для проведения экспериментов, связанных с физикой и биологией, нужны специальные приборы и реактивы. Решением может быть поиск альтернативных источников финансирования, привлечение спонсоров и партнеров, использование цифровых образовательных платформ и онлайн-ресурсов, которые предоставляют доступ к виртуальным лабораториям и другим инструментам.

Межпредметная интеграция в обучении биологии представляет собой эффективный способ повышения качества образования и подготовки школьников к жизни в современном мире. Она способствует развитию критического мышления, творческих способностей и умений работать в командах [1, с. 64]. Интеграция знаний из физики и математики обогащает содержание уроков биологии, делая их более интересными и полезными для обучающихся.

Библиографический список

1. Стерликова А.А. Реализация преемственных связей при формировании биологических понятий в общеобразовательной школе // Методика обучения дисциплин естественнонаучного цикла: проблемы и перспективы: материалы XXIII всероссийской научно-практической конференции. Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева. С. 64–65.
2. Тогаева М.Б., Каримова Л.Ф. Межпредметная интеграция на уроках биологии // Academy. 2020. № 7 (58). С. 50–51.

**БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ
ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ**
BIOLOGICAL EDUCATION
AS A BASIS THE FORMATION
OF A HEALTHY LIFESTYLE

Е.А. Насибян
E.A. Nasibyan

Ключевые слова: биология, биологическое образование, воспитание, здоровый образ жизни, ответственное отношение к здоровью.

Keywords: biology, biological education, upbringing, healthy lifestyle, responsible attitude to health.

Аннотация. Статья подчеркивает важность биологического образования для формирования здорового образа жизни. Уделено внимание ключевым аспектам биологических знаний, способствующих осознанному отношению к здоровью, и предложены практические приемы для его воспитания в учебном процессе.

Abstract. The article emphasizes the importance of biological education for the formation of a healthy lifestyle. The article is focused on the key aspects of biological knowledge that contribute to a conscious attitude to health, and practical techniques for its education in the educational process are proposed.

Сегодня человек сталкивается с множеством вызовов, влияющих на здоровье. Вопросы профилактики и укрепления здоровья приобретают первостепенное значение. Следовательно, формирование ответственного отношения к здоровью становится ключевым фактором устойчивого развития личности.

В нашей современной российской общественности наблюдаются тенденции к изменению ценностного отношения к своему здоровью и потребности придерживаться основ здорового образа жизни. Поскольку здоровье обуславливает

все стороны жизнедеятельности и общества, здоровье можно рассматривать как фундаментальную, высшую ценность.

На необходимость усиления воспитательного компонента в образовании детей и молодежи – будущих специалистов ориентирует внесение изменений в Федеральный закон «Об образовании в РФ», которые, по словам Президента Российской Федерации В.В. Путина, призваны «укрепить, акцентировать воспитательную составляющую отечественной образовательной системы» [1].

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года включает физическое воспитание и формирование здорового образа жизни как одно из приоритетных направлений воспитания российской молодежи [2].

Формирование здорового образа жизни – комплексный процесс, включающий в себя осознанное отношение к своему здоровью, применение знаний о правильном питании, физической активности, отказе от вредных привычек, основанный на глубоком понимании биологических процессов, протекающих в организме. Под понятие здоровый образ жизни мы вкладываем особую форму жизнедеятельности человека, ориентированную на здоровье как наивысшую ценность человечества и направленную на сохранение, укрепление и восстановление здоровья. По нашему мнению, здоровый образ жизни включает в себя рациональное питание, отказ от вредных привычек, физическую активность, профилактику заболевания и тому подобное. Помимо физико-биологических аспектов, также следует сказать о психологических моментах, таких как минимизация стресса, позитивное мышление, умение взаимодействовать с людьми и так далее.

Ответственное отношение к здоровью – это не просто соблюдение гигиенических норм и отказ от вредных привычек, но и глубокое понимание биологических процессов, протекающих в организме, осознание взаимосвязи образа

жизни и здоровья, готовность принимать осознанные решения, направленные на сохранение и укрепление здоровья. Под ответственным отношением к здоровью нами понимается такое личностное образование, основанное на критической эмоциональной оценке представлений о своем здоровье и осознании его личной и общественной значимости, выраженное в способности взаимодействовать с участниками социально-мотивированной деятельности и отвечать за свои действия и поступки.

Биологическое образование играет ключевую роль в формировании у обучающихся здорового образа жизни и вместе с тем ответственного отношения к здоровью, поскольку предоставляет им фундаментальные знания о строении и функционировании организма, о факторах, влияющих на здоровье, о механизмах развития заболеваний.

Изучение строения и функций органов, систем человеческого тела в рамках биологического образования позволяет обучающимся глубоко понять работу своего организма, осознать взаимодействие различных систем и факторов, влияющих на его функционирование. Это знание позволяет обучающимся осознать важность поддержания их здоровья и правильного функционирования, а также помогает создавать оптимальные условия для сохранения здоровья и предотвращения заболеваний.

Биологическое образование подчеркивает тесную связь между образом жизни и здоровьем. Обучающиеся осознают влияние питания, физической активности, сна, стресса, вредных привычек на функционирование организма. Это знание позволяет делать осознанный выбор в повседневной жизни, направленный на укрепление здоровья. Изучение биологии формирует у обучающихся навыки критического анализа информации о здоровье. Они учатся оценивать достоверность источников, отличать научные факты от мифов

и принимать осознанные решения в отношении своего здоровья, не поддаваясь модным тенденциям или непроверенной информации.

Учебный предмет «Биология» помогает обучающимся сформировать глубокое понимание того, что здоровье – не просто отсутствие болезни, это гармоничное состояние физического, психического и социального благополучия. Оно позволяет обучающимся построить ценности активного, сбалансированного и ответственного образа жизни.

Биологическое образование формирует у обучающихся понимание важности личной ответственности за собственное здоровье. Они узнают, что каждый человек может влиять на свое здоровье, делая осознанный выбор в повседневной жизни: правильное питание, регулярная физическая активность, отказ от вредных привычек.

Система ценностей школьников формируется не только на уроках, но и на предметных кружках. В одной из школ г. Москвы мы открыли биологический кружок «Школа здоровья» для обучающихся 8–9 классов. В учебно-тематическое планирование данного объединения включены 4 раздела. В первом разделе рассматривается определение здоровья, составляющие здорового образа жизни. Второй раздел начинается с определений основных понятий (общество, личность, индивид). Описываются факторы-мотиваторы и классификация потребностей. В третьем разделе рассматривается отношение к здоровью в разные эпохи, материалы по актуализации знаний о строении организма человека, большое значение в котором уделяется аспектам здоровья, различным его нарушениям и профилактике заболеваний. В четвертый раздел включены этические нормы, гармоничные, здоровые отношения в коллективе и обществе, нравственно-половое воспитание подростков. Кроме теоретического материала, в планирование включены разнообразные практические работы.

Примерами практических приемов в биологии, способствующих воспитанию ответственного отношения к здоровью, могут являться:

1. Изучение истории медицины и здоровья: ознакомление с развитием медицины, с историей эпидемий и болезней, с методами лечения в разные эпохи позволяет осознать важность профилактики и соблюдения правил гигиены.

2. Проведение лабораторных работ: эксперименты по исследованию влияния разных факторов на организм, например, питательных веществ, физических нагрузок, помогают обучающимся углубить знания и получить практический опыт.

3. Организация учебных экскурсий: визиты в медицинские учреждения, спортивные клубы, центры здоровья позволяют обучающимся познакомиться с практикой профилактики и лечения заболеваний, увидеть, как работают специалисты в области здравоохранения.

4. Проведение профилактических мероприятий: лекции, семинары, конкурсы, посвященные здоровому образу жизни, могут стать отличным способом привлечения внимания обучающихся к важности здорового образа жизни.

5. Создание проектов по проблематике здоровья: разработка и реализация проектов, направленных на решение актуальных проблем в области здоровья, позволяет обучающимся применить свои знания на практике и внести свой вклад в улучшение здоровья сообщества.

Таким образом, биологическое образование играет ключевую роль в формировании у обучающихся навыков здорового образа жизни, в воспитании ответственного отношения к здоровью, предоставляя им фундаментальные знания о строении и функционировании организма, о факторах, влияющих на здоровье, и о механизмах развития заболеваний.

Интеграция принципов ответственного отношения к здоровью в учебный процесс – это не только ответственность учителей биологии, но и необходимость для всех участни-

ков образовательного процесса. В современном мире качественное биологическое образование является основой для профессионального развития, важным инструментом формирования ответственного и здорового образа жизни.

Библиографический список

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ.
2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025, утв. распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р.

**РАЗРАБОТКА ИНДИВИДУАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО МАРШРУТА
КАК МЕТОД ПОДДЕРЖКИ
ОДАРЕННЫХ ОБУЧАЮЩИХСЯ
В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ
DEVELOPMENT OF AN INDIVIDUAL
EDUCATIONAL ROUTE
AS A METHOD OF SUPPORTING GIFTED STUDENTS
IN ADDITIONAL EDUCATION**

**О.Г. Сомова
O.G. Somova**

Ключевые слова: индивидуальный образовательный маршрут одаренного обучающегося, дополнительное образование, интеллектуальные состязания.

Keywords: individual educational route for a gifted student, additional education, intellectual competitions.

Аннотация. В статье описываются методы и способы создания условий для развития исследовательских компетентностей и предметных способностей в области экологии у одаренного обучающегося в дополнительном образовании на примере Детского эколого-биологического центра г. Железногорска. Показаны этапы построения индивидуального образовательного маршрута (ИОМ).

Abstract. The article describes methods and means of creating conditions for the development of research competencies and subject-related abilities in the field of ecology for a gifted student in additional education using the example of the Children's Ecological and Biological Center in Zheleznogorsk. The stages of building an individual educational route (IER) are shown.

Героиня моей статьи – ученица 9 класса Ирина. С данной ученицей взаимодействуем в учебно-исследовательской деятельности на протяжении 9 лет. Умозаключение об одаренности построено на наблюдении, беседах, совместной учебно-исследовательской деятельности, совместных поездках.

Ирина, как одаренный ребенок, имеет склонность к исследовательской деятельности в области экологии, обладает высокой концентрацией внимания и хорошей памятью. Не нуждается в постоянной помощи при оформлении исследования, не испытывает эмоциональных стрессов при выступлениях перед аудиторией на научно-практических конференциях. Легко отвечает на вопросы экспертов, адекватно оценивает свои возможности и результаты «портфолио». Постоянно занимается самообразованием. Рассудительна. В поездки на научно-образовательные мероприятия ездит с удовольствием, уверена, что школьную программу освоит. Но у школьницы нет уверенности в том, что имеющаяся научная работа будет оценена высоко. С учетом вышеперечисленного обучающаяся нуждалась в индивидуальной образовательной программе (далее – ИОП).

Цель индивидуальной образовательной программы – создание условий для развития исследовательских компетентностей и предметных способностей в области экологии. Задачи индивидуальной образовательной программы:

1. Развивать способности коммуникативного общения со сверстниками через участие в слетах, съездах, форумах.
2. Предоставить спектр направлений исследований для освоения методик по определенной тематике через модульные погружения.

3. Поддерживать уверенность в собственных силах и значимость своей деятельности через выступления на международных конкурсах.

4. Предоставить возможность получить максимум жизненного опыта через участие в длительных поездках с проживанием в гостиницах и умение ориентироваться в социуме.

Первый этап – диагностико-мотивационный, на котором оценивался уровень подготовленности и мотивации вступления обучающегося в ИОП. Для школьницы этот этап прошел успешно, она вышла с предложением разработать ей программу и подобрать конкурсы.

На втором проектировочном этапе разработки ИОМ осуществлялась подготовка к участию в интеллектуальных состязаниях. Для педагога еще и планирование работы по педагогическому сопровождению. Были подобраны конкурсы и занятия по усилению «слабых» сторон для обеспечения победы в состязаниях (табл. 1).

Таблица 1

**Перечень интеллектуальных мероприятий
из Перечня Министерства просвещения РФ
и описание педагогического сопровождения**

№	Название интеллектуального состязания	Сроки проведения	Предметные знания и компетенции, выходящие за пределы требований ФГОС	Темы и формы занятий, позволяющие освоить необходимые знания и компетенции
1	2	3	4	5
1	Всероссийский конкурс экологических проектов «Экопатруль». Трек Почва	До 16 ноября прием заявок	Вопросы почвоведения, компетенция – умение отвечать на вопросы	Тема «Влияние вырубки леса на структуру почвы». Формы – работа с научными статьями, поиск информации

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5
2	V межрегиональный открытый конкурс исследовательских работ и проектов естественно-научной направленности им. П.А. Мантейфеля	До 20 октября прием заявок. 15 ноября очный тур	Вопросы – компетенции, эмоциональное преподнесение доклада аудитории	Формы – тренировка сценической речи, сценического движения, актерского мастерства
3	XII Всероссийская научно-инновационная конференция школьников «Открой в себе ученого»	19–21 апреля очный тур	Вопросы – компетенции, умение делать выводы	Тема «Влияние качества почвы на растительные сообщества». Форма – беседа
5	Всероссийский конкурс научно-исследовательских работ им. Д.И. Менделеева	До 20 декабря прием заявок. 31 января – 02 февраля 2024 финал	Вопросы – математическая обработка результатов исследований, компетенция – личностного самосовершенствования	Тема «Овладение математическими методами статистической обработки». Формы – практическая работа, беседа

На третьем этапе были определены субъекты, участвующие в реализации ИОП: ученик, родители, педагог дополнительного образования, директор учреждения дополнительного образования, участники массовых мероприятий, амбассадоры массовых мероприятий, руководители исследовательских лабораторий.

На четвертом реализационном этапе состоялось участие в конкурсах. Ученица приняла участие в 2023-2024 учебном году в 20 конкурсах, практически в 70 % одержала победу или стала призером. Она опубликовала статьи в нескольких сборниках. Стала лидером на конкурсе нашего Центра «Звезды Центра-2024» по сумме баллов (табл. 2).

Таблица 2

Победы в конкурсе «Звезды Центра-2024»

Уровень	Название мероприятия, формат (очно / дистанционно, индивидуальный)	I м.	II–III м.	Лаур.	Участ.
1	2	3	4	5	6
Муниципальный	V Муниципальный форум «Потенциал будущего»	10			
Муниципальный	Региональный этап Всероссийского конкурса «Изменение климата глазами детей»	10			
Региональный	VI Краевая экологическая олимпиада		15		
Региональный	Краевой молодежный форум «Научно-технический потенциал Сибири». Заочный	15			
Региональный	IV Межрегиональный открытый конкурс исследовательских работ и проектов естественно-научной направленности им. П.А. Мантейфеля	15			
Региональный	Краевой заочный конкурс «Моя малая родина»		10		
Региональный	X Краевой конкурс «Будущие аграрии Сибири»		15		
Региональный	Краевой конкурс краеведческих исследовательских работ		15		
Региональный	Краевой слет экологов		15		
Всероссийский	Всероссийский конкурс научных экологических проектов «ЭкоПатруль»	15			7
Всероссийский	Всероссийский конкурс им. Д.И. Менделеева	15	20		
Всероссийский	Конкурс им. П.А. Мантейфеля на лучшую исследовательскую юннатскую работу		15		

1	2	3	4	5	6
Всероссийский	X Всероссийская научно-инновационная конференция «Открой в себе ученого»	20			
Международный	Международный детский экологический форум «Изменение климата глазами детей»	20			
Международный	XIX Международная олимпиада «Знанию»		10		
Итого		287			

На пятом аналитическом (рефлексивном) этапе школьнице была оказана помощь в объединении образовательных результатов, полученных во всех блоках ИОП. Оценивалось развивающее значение участия в мероприятиях: умение выступать перед аудиторией, презентовать доклад, развитие коммуникативных способностей, умение отвечать на вопросы, повышение конкурентоспособности участников конференции среди своих сверстников.

Шестой этап – мониторинг ожидаемых результатов. Цель ИОМ достигнута. Созданы условия для развития исследовательских компетентностей и предметных способностей в области экологии конкретного обучающегося.

Результаты выполнения поставленных задач:

1. Умеет работать в команде, высказывать свое мнение, формулировать предложения при обсуждении в проектной группе, берет на себя функции лидера.

2. После участия в сборах Школьных лесничеств выбрала несколько методик для исследовательской работы, построила план осуществления отбора материала по данным методикам, собрала материал и приступила к анализу.

3. Появилась уверенность в собственных силах и значимости своей деятельности после выступления на краевых, региональных, межрегиональных, Всероссийских и международных конкурсах, не видит преград при плани-

ровании участия в каком-либо конкурсе из Перечня Министерства просвещения РФ.

4. Использовала возможность получить максимум жизненного опыта в длительных поездках с проживанием в гостиницах и умением ориентироваться в социуме, научилась регламентировать свое время и время всех участников команды, справилась с отсутствием пунктуальности, умеет организовать режим отдыха и работы.

Фиксация критериев оценивания педагогом происходит в результате наблюдения за выполняемыми действиями обучающегося, сравнение результатов «портфолио» за несколько лет.

Библиографический список

1. Богданова О.Н. Разработка и реализация индивидуальных образовательных маршрутов одаренных обучающихся. Дополнительная профессиональная программа (повышения квалификации). Красноярск, 2021. 18 с.

ИНФОГРАФИКА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ ПО БИОЛОГИИ

INFOGRAPHICS FOR PREPARING FOR THE UNIFIED STATE EXAM IN BIOLOGY

М.К. Корепанов

M.K. Korepanov

Ключевые слова: визуализация, инфографика, учебная инфографика, биология, ЕГЭ.

Keywords: visualization, infographics, educational infographics, biology, USE.

Аннотация. В статье обсуждается вопрос применения инфографики как одного из методов визуализации учебного материала при подготовке к ЕГЭ по биологии. Приведен пример инфографики по теме «Многообразие млекопитающих» и задания в формате ЕГЭ на ее основе.

Abstract. The article discusses the use of infographics as one of the methods of visualization of educational material in preparation for the Unified State Exam in biology. An example of an infographic on the topic «Diversity of mammals» and tasks in the USE format based on it is given.

Получение, преобразование, накопление и передача информации – ключевые процессы, которые формируют современное информационное поле, окружающее человека. В эпоху цифровых технологий и глобальной сети информация стала неотъемлемой частью нашей жизни.

В последние годы КИМ ЕГЭ по биологии проходит трансформацию: увеличивается количество заданий, требующих демонстрации умений работать с информацией, отображенной в графической форме [1]. Все большую актуальность набирают задания, включающие знаково-символические изображения, «задание с изображением биологического объекта» [2].

Современное школьное образование характеризуется высокой информационной насыщенностью, что требует специальной подготовки учебного материала для его успешного представления ученикам. Решение этой проблемы находится в использовании технологии визуализации учебной информации. Ее основу составляют разнообразные эффективные методы обработки и структуризации информации, которые помогают «сжимать» информацию и представлять ее в компактном, удобном для понимания и осмысления формате. Одним из эффективных средств визуализации можно считать инфографику как «графически-текстовое изображение (разновидность креолизованного текста), в котором невербальный компонент подчинен вербальному» [3].

Инфографика является мощным инструментом для визуализации информации и повышения качества подготовки обучающихся к ЕГЭ по биологии. Она позволяет представить сложные биологические концепции и процессы

в наглядной и доступной форме, что способствует лучшему усвоению материала и запоминанию ключевых фактов. Можно выделять ряд преимуществ: упрощение сложных концепций (инфографика помогает разбить сложные биологические темы на более простые и понятные элементы); визуальная привлекательность (яркие и красочные изображения привлекают внимание и делают процесс обучения более интересным); легкость запоминания (визуальные образы и схемы способствуют лучшему запоминанию информации); структурирование материала (инфографика помогает организовать информацию логически и последовательно, что облегчает ее восприятие).

Для подготовки к ЕГЭ рассмотрим инфографику по теме «Многообразие млекопитающих» (рис.). Проверяемый элемент содержания – Современная система органического мира. Принципы классификации организмов. Основные систематические группы организмов (код 4.1).

Учащимся важно распознать информацию, мысленно представляя или сочиняя текст учебника. С этой целью в инфографике присутствуют разные цветовые контрасты и геометрические фигуры, подчеркивающие важность информации. Четко различаются цветовые стороны – правая (Однопроходные) и левая (Настоящие звери). Географическая карта распространения видов дополняется фотографиями животных – метапредметный подход к изучению материала. Большие иллюстрации помогают с анализом информации по количеству видов – количество яйцекладущих животных несложно посчитать, сопоставляя с количеством сумчатых и плацентарных животных, где число выделено жирным. Схематическое изображение отрядов плацентарных животных показывают краткую эволюцию. Убирая весь текст, несложно догадаться о многообразии и систематике млекопитающих. Такой эффект достигается метафоричностью и правильным расположением информационной графики.

токрот больше всего напоминает сумчатого крота, обитающего в Австралии, хотя эти животные далеки друг от друга в систематическом отношении. В ходе какого эволюционного процесса сформировалось сходство златокрота и сумчатого крота? Объясните с позиций современной теории эволюции механизм возникновения этого сходства.

4. Какие морфологические признаки млекопитающих характерны для ехидны и проехидны? Как можно отличить эти два рода? Предположите, чем они могут питаться.

5. Китообразные относятся к млекопитающим и являются вторичноводными животными, но у ученых до недавнего времени были вопросы об их происхождении. Им удалось установить их ближайших родственников, напишите этот отряд. Какие методы биологии позволили установить их родственника и поставить точку в вопросе о происхождении?

Задание с нахождением ошибок.

1. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. Кенгуру – представитель сумчатых млекопитающих. 2. Они обитают в Австралии и Южной Америке. 3. Питаются кенгуру в основном личинками насекомых. 4. После родов детеныш кенгуру заползает в сумку, где питается молоком. 5. Такой способ вынашивания связан с тем, что у кенгуру плохо развита плацента. 6. При передвижении кенгуру опирается на четыре лапы, что позволяет совершать длинные прыжки.

Задания с чтением текста.

1. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания физиологического критерия вида Кит синий. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

1. Синий кит – одно из самых крупных животных, когда-либо обитавших на Земле, длина некоторых особей достигает

33 метров. 2. У синего кита с твердого неба ротовой полости свешиваются роговые пластинки (китовый ус), которые имеют смолянисто-черный цвет. 3. На коже китов поселяются китовые вши и усоногие рачки. 4. Половая зрелость особей наступает в четыре-пять лет. 5. Синие киты размножаются каждые два года. 6. После рождения детенышей самки кормят их молоком семь месяцев.

2. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания идиоадаптаций сумчатых млекопитающих. Запишите цифры, под которыми они указаны.

Инфографика становится все более популярным инструментом в образовательном процессе, особенно в подготовке к экзаменам, таким как ЕГЭ. Она позволяет визуализировать сложные концепции и данные, что может значительно облегчить процесс усвоения информации. Использование инфографики в процессе подготовки к ЕГЭ по биологии позволяет сделать обучение более эффективным и увлекательным, что в конечном итоге способствует повышению успеваемости обучающихся.

Библиографический список

1. Миренкова Е.В. О совершенствовании контрольных измерительных материалов и преодолении «натаскивания» при подготовке к ЕГЭ (на примере естественнонаучных предметов) // Наука и школа. 2023. № 4. С. 225–238.
2. Рапакова Т.Б. Обучение курсантов иностранному языку на основе инфографики: дис. ... канд. пед. наук: 5.8.2 Теория и методика обучения и воспитания (иностранные языки, уровень профессионального образования) (педагогические науки). Пермь, 2022. 200 с.
3. ЕГЭ / ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений». URL: <https://fipi.ru/ege> (дата обращения: 03.11.2024).
4. Биофак. Материалы для подготовки к ЕГЭ. URL: <https://biofaq.ru/list/ege.html> (дата обращения: 03.11.2024).

**ПРИМЕНЕНИЕ ВИРТУАЛЬНЫХ ЭКСКУРСИЙ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ КРАЕВЕДЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА
НА УРОКАХ БИОЛОГИИ**

**APPLICATION OF VIRTUAL EXCURSIONS
DURING THE STUDY LOCAL HISTORY MATERIAL
IN BIOLOGY LESSONS**

О.В. Лапса

O.V. Lapsa

Ключевые слова: виртуальные экскурсии, памятники природы, электронные образовательные ресурсы, познавательный интерес.

Keywords: virtual excursions, natural monuments, digital educational resources, cognitive interest.

Аннотация. Экскурсии имеют большое образовательное и воспитательное значение. Виртуальные экскурсии позволяют совершить путешествие по Республике Хакасия. Виртуальные экскурсии создают эффект полного погружения в среду обитания конкретных организмов, позволяют проводить наблюдения в естественной для животных и растений среде обитания. Виртуальные экскурсии дают возможность творчески подойти к внеурочному процессу.

Abstract. Excursions have great educational and developmental value. Virtual excursions provide an opportunity to travel around the Republic of Khakassia. Virtual excursions create the effect of complete immersion in the habitat of specific organisms and provide an opportunity to conduct observations in the natural habitat of animals and plants. Virtual excursions provide an opportunity to approach the extracurricular process creatively.

Преподавание предмета биологии в школе невозможно без ориентации на краеведческий компонент предмета. Именно уроки биологии позволяют глубже и полнее изучить флору и фауну нашей Республики Хакасия. Использование фотографий, видеофрагментов и рисунков визуализирует процесс обучения, однако одним из эффективных

методов организации учебной и внеурочной деятельности при обучении биологии является экскурсия.

Особенность экскурсионного занятия заключается в неразрывной общности новой информации с ранее полученными и имеющимися знаниями обучающихся. Кроме этого, важным ресурсом приобретения неизученных сведений для обучающихся является не только информация, исходящая от преподавателя, проводящего экскурсию, но и памятники природы, истории и культуры, растения и животные родного края (реальные или выставленные на репродукциях, снимках и т.д.) [2].

Однако проведение таких экскурсий сопряжено со сложностями: посещение удаленных от учебного заведения парков или музеев требует дополнительного времени, что не всегда вписывается в учебное расписание, другим фактором, препятствующим проведению экскурсий, являются погодные условия.

В связи с внедрением в учебно-воспитательный процесс информационных технологий возросло значение информации как важнейшего фактора, определяющего характер и направленность развития образовательного процесса. Эффективной формой интерактивного обучения и повышения мотивации учащихся к учебной деятельности являются виртуальные экскурсии. Они позволяют разнообразить и сделать интересным, а значит, и более эффективным образовательный процесс, помогают реализовать принципы наглядности и научности обучения, способствуют развитию наблюдательности, навыков самостоятельной работы учащихся.

Виртуальные экскурсии представляют собой совершенно новую реальность, выходящую за рамки традиционного представления о музее с его постоянными и временными выставками. Особенность виртуальной экскурсии заключается в том, что она проводится на основании реальных экспонатов, имеет свою структуру и свободный доступ

к музейным экспозициям, получению и распространению музейной информации.

Виртуальная экскурсия – электронный продукт в виде презентации с использованием анимаций, гиперссылок и триггеров.

Актуальность использования виртуального музея связана с обстоятельствами, направленными на расширение имеющихся образовательных ресурсов с целью приобретения современных знаний в разных областях человеческой жизнедеятельности, формирования общей культуры обучающихся, приобщения их к мировым и отечественным ценностям, активного развития высоких технологий в эпоху Интернета, когда глобальная сеть становится важной составляющей социальных институтов культуры и образования [2].

Название «виртуальный» (от лат. *virtus*) означает «доблесть, состояние душевного подъема римского воина». В сегодняшнем понимании этот термин изменил свое первоначальное обозначение, обозначает нечто порожаемое, кажущееся, мнимое.

Отличие реальной экскурсии от виртуальной заключается в том, что реальные объекты представлены перед наблюдающими виртуальным воссозданием музеев, достопримечательностей, памятников природы и прочее с целью создания условий для самостоятельного наблюдения, сбора необходимых фактов для устных и письменных текстов. Это своеобразная платформа для оценивания своей речи с точки зрения ее содержания, совершенствования и редактирования собственных текстов.

Проведение виртуальной экскурсии учителем с точки зрения методики преподавания начинают со вступительной беседы с обучающимися, где преподаватель определяет цели и задачи экскурсии, может раздать «маршрутные» листы с определенными заданиями по материалам экскурсии. Особое внимание обучающихся следует обратить

на способы навигации по сайту, от одной экспозиции к другой. Заканчивается экскурсия итоговой беседой, в ходе которой преподаватель совместно с обучающимися обобщает, систематизирует увиденное и услышанное, выделяет самое существенное, выявляет впечатления и предварительные оценки обучающихся, намечает творческие задания для них (написать эссе, сочинение, подготовить доклады, рефераты, составить альбомы, разработать собственные маршруты виртуальных экскурсий и т.д.) [1].

Виртуальные экскурсии дают возможность творчески подойти к внеурочному процессу. Использование ИКТ развивает интерес обучающихся к образовательному процессу, развивает умения и навыки работы с информационными ресурсами, способствует эффективному управлению вниманием обучающихся, формированию навыков исследовательской работы, повышению информационной культуры.

Основным преимуществом организации виртуальной экскурсии является доступность посещения экскурсионных объектов без больших материальных и временных затрат.

Создание виртуальной экскурсии невозможно без составления экскурсионного маршрута. Под маршрутом подразумевается наиболее удобный путь следования от одного объекта экскурсии до другого с целью наиболее полного раскрытия темы. Маршруты виртуальных экскурсий можно разделить на хронологические, тематические и комплексные.

При постройке маршрута по хронологическому типу объекты демонстрируются от более ранних к более поздним. Такое построение характерно для экскурсий по истории или для биологии, когда речь заходит об эволюции и развитии жизни [3]. Тематический тип используется для раскрытия определенных тем в жизни города, семьи и т.д. Комплексный (тематико-хронологический) тип характерен для обзорных экскурсий.

Например, во внеурочном процессе на протяжении нескольких занятий возможно использование виртуального музея знаменитого хакасского писателя, ученого, общественного деятеля Н.Г. Доможакова, размещенного на сайте Республиканской национальной библиотеки (<https://nbdrx.ru/MuzeyDom1.aspx>). На сайте Национальной библиотеки им. Н.Г. Доможакова в разделе «Электронная библиотека» (<https://nbdrx.ru/ElectronBiblioteka.aspx>) размещен богатый материал научной и художественной литературы в цифровом и видеοформате, в том числе «Алыптыг нымахи», использование которых позволит повысить интерес обучающихся к изучению истории Республики Хакасия. Материалы вышеуказанных сайтов можно использовать для составления проектов, написания исследовательских работ, при подготовке к олимпиадам и т.д.

Через общедоступный сайт «3D-навигатор» (<https://www.3d-navigator.ru>) обучающиеся получают возможность в режиме экономии времени побывать в виртуальных музеях и познакомиться с достопримечательностями Хакасии и юга Красноярского края: Салбыкский курганом, музеем «Хуртуйах Тас», Аскизским краеведческим музеем, Саяно-Шушенской ГЭС, полюбоваться панорамой города Абакана с высоты птичьего полета, получить возможность увидеть удивительный вид Горного хребта Саян (<https://www.3d-navigator.ru/3d-abakan/3d-panoramykhakasii.html>). Виртуальные туры по участкам заповедника «Хакасский» – «Оглахты», «Озеро Иткуль», «Подзаплоты» позволяют приблизить и удалить изучаемые объекты, рассмотреть виды природы у подножия гор, получить вид участка сверху и даже прослушать голоса птиц. Материалы виртуальных экскурсий были использованы при подготовке обучающимися индивидуальных итоговых проектов по темам: «Природные достопримечательности Хакасии», «Пещеры Хакасии», «Редкие и исчезающие растения Хакасии».

Познакомиться с главным музеем Хакасии и имеющимися в нем экспонатами обучающиеся смогут, выйдя на сайт <http://nhkm.ru/>. Огромный материал в формате видео позволит обучить учащихся написанию эссе, рецензий, отзывов.

Цифровой формат материалов позволит сформировать у обучающихся умения вести репортажи с места событий и расширят возможности использования литературного языка в обыденной жизни.

Библиографический список

1. Кислицина Е.Н. Виртуальная экскурсия: технология создания // Современная библиотека. 2015. № 6 (56). С. 40–44.
2. Кропова Ю.Г., Ховрин А.Н. Виртуальные экскурсии при обучении биологии в 6 классе // Педагогический журнал. 2022. Т. 12, № 1А. С. 206–214.
3. Лисицына Т.Б. Экскурсия – педагогический процесс // Молодой ученый. 2012. № 6. С. 401–404.

**КОЛЛОКВИУМ КАК ФОРМА АКТИВИЗАЦИИ
ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ СУНЦ УрФУ
В ХОДЕ ИЗУЧЕНИЯ РАЗДЕЛА «ЗООЛОГИЯ»
И «АНАТОМИЯ И ФИЗЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА»
COLLOQUIUM AS A FORM OF ACTIVATING
STUDENTS OF THE SUNC UrfU KNOWLEDG DURING
THE STUDY IN THE COURSE
OF STUDING THE SECTIONS «ZOOLOGY»
AND «HUMAN ANATOMY AND PHYSIOLOGY»**

**Н.Б. Сергунова
N.B. Sergunova**

Ключевые слова: коллоквиум, активизация знаний, развитие коммуникативных способностей.

Keywords: colloquium, knowledge activation, development of communication skills.

Аннотация. В статье описывается опыт проведения устного коллоквиума в СУНЦ УрФУ. Рассматривается методика проведения коллоквиума в 8–9 классах на химико-биологической специальности при изучении курсов «Зоология» и «Анатомия и физиология человека». Обсуждаются итоги двухлетнего опыта использования подобного метода для повышения уровня устных ответов на экзаменах.

Abstract. The article describes the experience of conducting an oral colloquium at the SUNC UrFU. The method of conducting a colloquium in grades 8–9 of the chemical and biological specialty in the study of Zoology and Human Anatomy and physiology courses is considered. The results of 2 years experience using this method to improve the level of oral answers in exam are discussed.

Термин «коллоквиум» переводится с латинского языка как «беседа, разговор». Первоначальное значение подразумевает, что коллоквиум как форма речевой деятельности является не выступлением одного человека, а продуктивным взаимодействием нескольких участников.

Как форма учебной деятельности коллоквиум возник и широко применялся в средневековых университетах. В настоящее время такой вид учебной деятельности получил развитие в вузовском образовании. Он активно применяется как форма проверки знаний студентов. Существует два вида коллоквиумов – устная форма и письменный опрос. Устная форма может проводиться как мини-конференция с короткими докладами, простая беседа по выбранной теме, высказывание и обсуждение различных точек зрения.

Коллоквиум часто противопоставляют тестовым формам проверки знаний. Тесты ориентированы на усвоение дробной информации, что мешает освоению предметной логики, развитию способности мыслить, излагать свою точку зрения. Коллоквиум имеет ряд преимуществ.

Во-первых, участники коллоквиума не просто транслируют знания. Они сами являются исследователями проблем, могут проявить свою эрудицию.

Во-вторых, преподаватель может по результатам коллоквиума оценить свою методику обучения, уровень подготовки студентов.

В-третьих, коллоквиум также позволяет сменить вид деятельности с записи лекции на обсуждение изученного материала. Происходит лучшее запоминание важной информации по предмету. Обсуждение позволяет усвоить более 50 % информации, кроме того материал запоминается на более длительное время.

В-четвертых, участники коллоквиума развивают свои коммуникативные и ораторские навыки. Они учатся слушать и слышать собеседника, привыкают воспринимать чужое мнение.

В данном случае мы описываем опыт применения коллоквиума как формы проверки знаний в условиях средней школы. СУНЦ (специализированный учебно- научный центр) УрФУ является структурным подразделением университета. В СУНЦ реализуются общеобразовательные программы 8–11 классов. Обучающиеся получают аттестат ООО или СОО. В план обучения включены разнообразные спецкурсы и факультативы, которые позволяют получить более глубокий уровень знаний. Как часть большого университета, СУНЦ широко использует в обучении такие формы, как сессия, дифференцированный зачет, лекции. Таким образом, начиная с 8 класса обучающиеся знакомятся с дидактическими приемами высшей школы.

При проведении устного экзамена по зоологии в 8 классе мы столкнулись с тем, что большинство учеников испытывают трудности в изложении материала. Ответы были скомканными, часто была нарушена логика изложения. Кроме того, ребята очень нервничали, потому что форма устного экзамена была для них непривычной. Коллоквиум был введен первоначально для развития навыков устных ответов, а также для снятия стресса. После проведения перво-

го же коллоквиума стало понятно, что ученикам понравился такой «взрослый», студенческий вид занятий. Они даже высказали пожелание сделать коллоквиум регулярной формой занятий. Таким образом, коллоквиум стал проводиться достаточно часто, и в 9 классе мы продолжили эту традицию при изучении курса «Анатомия и физиология человека».

За два года использования коллоквиума как метода оценки знаний выработалась методика его проведения.

На подготовительном этапе главным является определение целей и задач. Цели коллоквиума

1. Проверка объема усвоенных знаний, сформированности предметной логики.

2. Развитие устной речи, умения формулировать и излагать собственную точку зрения.

3. Развитие активной коммуникативной деятельности, формирование умения коллективного обсуждения.

4. Развитие навыков самостоятельной работы с источниками, умение готовить доклады, усиление мотивации к поиску дополнительной информации.

5. Выявление проблемных точек в усвоении материала, помощь в систематизации знаний.

Задачи коллоквиума

1. Формирование опыта работы с источниками информации.

2. Развитие навыков подготовки самостоятельного выступления с сообщением.

3. Закрепление, углубление и расширение знаний по самостоятельно изученным вопросам.

Планирование проведения коллоквиума включало в себя разработку плана и содержания занятия, подбор источников. Вопросы к коллоквиуму ученики получают заранее. Ученикам также были составлены рекомендации по работе с источниками. Если возникала необходимость, ребята консультировались по темам коллоквиума.

На данном этапе очень важен подбор вопросов, которые будут даны обучающимся. Обычно выбирались темы, которым уделено недостаточно внимания в изучаемом курсе. Также может быть выбран материал, который востребован в ходе подготовки к ГИА.

Например, вопросы к коллоквиуму «Ткани организма человека и опорно-двигательная система» для 9 класса по дисциплине «Анатомия и физиология человека»:

1. Определение ткани. Виды тканей человека, особенности строения и характеристика.

2. Скелет человека, его значение, отделы. Виды костей, типы соединения костей.

3. Строение кости как органа.

4. Кости мозгового и лицевого отдела черепа, их соединения, выполняемые функции. Возрастные изменения черепа. Особенности строения черепа человека.

5. Позвоночный столб человека, строение и соединение позвонков. Изгибы, отделы, функции. Особенности строения у человека.

6. Грудная клетка, строение и функции. Особенности у человека.

7. Скелет свободной нижней конечности. Название и характеристика костей, их соединений. Особенности строения у человека.

8. Скелет тазового пояса человека, его функции. Названия костей, их соединения, характеристика костей таза. Особенности тазового пояса человека, связанные с прямохождением.

9. Скелет свободной верхней конечности. Название и характеристика костей, их соединений. Особенности строения у человека.

Основной этап – проведение коллоквиума. Коллоквиум проходил в форме круглого стола. Обучающиеся выбирали вопросы из списка и получали время на подготовку ответа.

Рассмотрение сложных или очень объемных вопросов допускало работу в группе. Задача учеников была дать по возможности полный ответ. Если возникала необходимость, другие ученики дополняли ответ или высказывали замечания. После этого переходили к обсуждению следующего вопроса. Преподаватель фиксировал ответы учеников, которые отвечали на выбранный вопрос, а также замечания и дополнения.

Заключительный этап – самооценка и взаимооценка. Ученики активно участвовали в обсуждении выставляемых оценок, сохраняя объективность.

Оценку «5» получали за полные, последовательные ответы, в которых использовался дополнительный материал. Оценка «4» допускала небольшие неточности или простое изложение при соблюдении логической последовательности. Оценку «3» получали ученики, которые искажали формулировки, допускали неточности, нарушали последовательность изложения.

Для анализа эффективности данного вида учебной деятельности мы провели анкетирование обучающихся 9 класса с просьбой оценить коллоквиум как форму занятия. Обучающиеся дали положительную оценку. Их мнения сошлись в том, что коллоквиум позволяет лучше подготовиться к теме, «разложить все по полочкам». Выслушивание ответов других учеников помогает что-то добавить к своим знаниям, «взять себе на заметку полезную информацию». Кроме того, ребята отмечают, что коллоквиумы помогают им учиться «рассказывать материал на публику».

Двухлетний опыт проведения коллоквиумов в 8–9 классах показал, что у обучающихся значительно повысился уровень устных ответов, они стали более логичными, уверенными. Ребята учатся формулировать и излагать свои мысли, придерживаться предметной логики. Уменьшилось количество троек, что говорит о повышении самооценки ребят.

Таким образом, успешный опыт проведения коллоквиума позволяет рекомендовать использовать коллоквиум как одну из удачных форм активизации знаний.

Библиографический список

1. Магонь Н.С., Рукинова И.И., Абрашина-Жадаева Н.Г. Коллоквиум открытого типа как эффективная форма контроля знаний и самообучения студентов // Педагогика и психология образования. 2022. № 2. С. 87–104.
2. Касумова Л.Н., Имамвердиева Н.Б. Остаточные знания и коллоквиум как форма контроля усвоения знаний студентами // Балканское научное обозрение. 2020. Т. 4, № 1 (7). С. 13–16.
3. Некрасова С.В. Формы и методы контроля и оценки знаний обучающихся на занятиях по спецдисциплинам // Молодой ученый. 2017. № 39. С. 96–98.

НАУЧНЫЙ МЕТОД КАК ДИДАКТИЧЕСКАЯ ОСНОВА ИЗУЧЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК В РАН КЛАССАХ

THE SCIENTIFIC METHOD AS A DIDACTIC BASIS FOR THE STUDY OF NATURAL SCIENCES IN THE EARLY GRADES

Н.В. Кудрявцева
N.V. Kudryavtseva

Ключевые слова: базовые школы РАН, научное направление образования, научные сотрудники, талантливые дети.

Keywords: basic schools of the Russian Academy of Sciences, scientific direction of education, researchers, talented children.

Аннотация. В статье описывается проект Российской академии наук и Министерства просвещения Российской Федерации, цель которого – создание максимально благоприятных условий для выявления и обучения талантливых детей, который позволит воспитать новое поколение российских ученых. Приводится опыт работы в таких классах.

Abstract. The article describes the project of the Russian Academy of Sciences and the Ministry of Education of the Russian Federation, the purpose of which is to create the most favorable conditions for the identification and education of talented children, which will make it possible to bring up a new generation of Russian scientists. The experience of work in such classes is given.

Базовые школы РАН – это совместный проект Российской Академии наук и Министерства просвещения Российской Федерации, цель которого – создание максимально благоприятных условий для выявления и обучения талантливых детей, их ориентации на построение успешной карьеры в области науки и высоких технологий, что послужит развитию интеллектуального потенциала регионов и страны в целом [1]. Ежегодно России нужно примерно 10 тысяч тех, кто приходит в науку. Ожидается, что организация базовых школ РАН увеличит приток в науку талантливых детей, позволит воспитать новое поколение российских ученых. В проекте участвуют самые сильные школы. Не только показывающие хорошие результаты на олимпиадах и ЕГЭ, но и имеющие наработки по формированию у детей основ исследовательских умений. Школы отбирались по нескольким критериям. Это должны быть сильные образовательные учреждения, непременно муниципальные, находящиеся в регионе, имеющем значительный научно-образовательный потенциал. Таким образом отобрали 32 территории и 108 школ, в том числе три из Красноярска. Обучение в классах РАН – это проект, который направлен на привлечение молодых людей, начиная со школы, в науку и сферу высоких технологий.

В Красноярском крае он действует с 2019 года, координаторами являются министерство образования Красноярского края и Красноярский научный центр СО РАН. Обучение в классах РАН включает изучение дополнительных углубленных тем в разных областях науки. Теоретические и практические занятия ведут как школьные учителя, так и научные

сотрудники Красноярского научного центра СО РАН. В гимназии № 13 «Академ» развивается научное направление классов РАН – персонифицированная биомедицина. В течение четырех лет ребята погружаются в биологию, химию, молекулярную биологию, генетику. Уже в 9 классе наши ученики умеют выделять ДНК, работать в стерильных боксах. В 10 классе они самостоятельно могут делать ДНК-типирование с применением метода полимеразной цепной реакции. Делается это в рамках научного проекта по выявлению генетических маркеров распространенных заболеваний человека с целью их профилактики. Работа проводится на современном оборудовании, на котором работают сотрудники научно-исследовательских институтов [2]. Для 11 класса в течение года приглашаются ведущие ученые Красноярска, чтобы у детей сформировалось общее понимание всех научных направлений нашего города и края. В течение учебного года побывало 24 лектора из разных научных областей: биология, медицина, химия, физика, сельское хозяйство, лесобиологическая тематика, психология, математика. Ученики РАН классов выступают на всероссийских интеллектуальных конкурсах исследовательских работ и проектов школьников «От школьника до ученого, первые шаги», на конференции студентов и аспирантов «Перспектива Свободный», который проводится в одном из ведущих федеральных университетов страны, СФУ. Везде были победы и призовые места. В этом году ребята вышли с научными проектами на федеральный уровень, поучаствовали в проекте «Сириус Лето», дошли до финала и успешно защитили научные работы. Немногим школьникам удается добиться таких успехов. Участвовали в региональном конкурсе-конференции «Научно-технический потенциал Сибири», где заняли первое и второе место. Учащиеся 9 РАН класса стали призерами Межрегионального химического турнира, командного соревнования, заключающегося в решении открытых химических задач и защите своих решений.

ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН» принимает активное участие в проекте. Ученые центра курируют школы, ставшие базовыми в Красноярске. Ведущие ученые читают в них лекции и ведут практические уроки, занимаются со школьниками научно-исследовательской работой, организуют конференции, проводят занятия с учителями, издаются материалы по реализации учебных и практических программ. Каждый год ученики классов РАН гимназии № 13 занимают призовые места на конференции ФИЦ, а еще дети делают успехи в других конкурсах и олимпиадах. Важной целью было развить способность аналитически мыслить. Педагогический коллектив гимназии № 13 города Красноярска ориентируется на достижение результатов, обозначенных в проекте «Базовые школы РАН», предусматривающих, что ученики получают новые возможности осваивать современные методы научных исследований; оценивать и рассчитывать достоверность, воспроизводимость и значимость полученных результатов; самостоятельно добывать новые научные знания, выдвигать и верифицировать гипотезы; проводить поисковые работы, решая задачи без заранее известного результата; участвовать в школьных научных сообществах под руководством известных ученых. Достижение высоких результатов невозможно без овладения учащимися ИК-компетенциями и сервисами, дающими возможность исследовать, анализировать и представлять полученные выводы. Известно, что формирование ИК-компетенций обучающихся в федеральных документах (Закон «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС, ООП разного уровня общего образования) возложено на всех учителей-предметников. Вместе с тем на практике возникают трудности, блокирующие достижение этой задачи. Одна из них заключается в недостаточно высокой информационно-коммуникационной культуре учителей: многие из них являются неуверенными пользователями современных цифровых сервисов; имеют слабые

представления о том, как использовать цифровую технику в учебном процессе, в исследовательской и проектной деятельности обучающихся. Другая трудность проявляется в рассогласованности действий отдельных педагогов, слабо взаимодействующих по вопросам использования ИК-технологий. Применение такой традиционной формы профессионального взаимодействия, как предметные методические объединения, ограничивает круг общения педагогов, вызывает затруднения в решении комплексных задач (среди которых, например, развитие ИК-компетенций обучающихся) [3]. Проект «Базовые школы РАН» позволяет использовать и другие ресурсы для подготовки будущих выпускников к осознанному выбору профессии, в том числе в сфере науки и высоких технологий.

Новые идеи и возможности способствуют не только повышению качества образования, но и ранней профессиональной ориентации школьников, для которых система высшего образования, сфера науки становятся более открытыми и понятными. Присутствие преподавателей университетов в гимназии и школьников в стенах вузов стирает границы между общеобразовательной организацией и университетом, позволяя школьникам более осознанно выстраивать траектории своего будущего обучения.

Библиографический список

1. Химиченко А.А. Базовые школы Российской академии наук: управление по результатам. М.: Вестник Российского нового университета, 2024. 24 с.
2. Заграничная Н.А. Роль научного метода познания в формировании учебно-познавательной компетенции учащихся // Актуальные проблемы химического и экологического образования: сб. науч. тр. 65-й Всеросс. науч.-практ. конф. с междунар. уч. СПб.: Астерион, 2022. С. 94–98.
3. Пентин А.Ю., Ковалева Г.С., Давыдова Е.И. и др. Состояние естественно-научного образования в российской школе // Вопросы образования. 2023. № 1. С. 79–106.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ПРИНЦИПА МЕТАПРЕДМЕТНОСТИ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ КЛАССА РЕПТИЛИИ
НА УРОКАХ БИОЛОГИИ В ШКОЛЕ**
THE USE OF THE PRINCIPLE OF META-SUBJECTIVITY
IN THE STUDY OF THE REPTILE CLASS
IN BIOLOGY LESSONS AT SCHOOL

**А.И. Иванцов
A.I. Ivantsov**

Ключевые слова: метапредметность, урок-конференция, экологическое воспитание, вымирание видов, рептилии.

Keywords: meta-subject, lesson-conference, environmental education, species extinction, reptiles.

Аннотация. Метапредметный подход обеспечивает переход от существующей практики дробления знаний на предметы к целостному образному восприятию мира, к метадеятельности. Приведенный примерный план урока-конференции на тему «Змеи – друзья или враги?» является примером интеграции и знаний из разных сфер жизни, дополняя друг друга, образуют целостное представление о классе рептилий.

Abstract. The meta-subject approach provides a transition from the existing practice of splitting knowledge into objects to a holistic imaginative perception of the world, to meta-activity. The given approximate lesson plan of the conference on the topic «Snakes – friends or enemies?» is an example of integration and knowledge from different spheres of life and complementing each other form a holistic view of the reptile class.

В современном мире образовательный процесс должен способствовать развитию интеллекта и таких универсальных способностей учащихся, которые интегрируют содержание образования и направлены на устранение разобщенности знаний школьника, разделенных по отдельным

предметам, и получение им представлений о целостной картине мира [2].

Реализовать данную цель невозможно без внедрения в процесс преподавания биологии метапредметности – образовательной формы, которая основывается на мыследеятельностном типе интеграции учебного материала и формирует целостную картину мира.

На уроках биологии у обучающихся формируются представления о целостности окружающего мира и воздействии на него антропогенной нагрузки. Изучая курс биологии в школе, необходимо воспитывать у школьников чувство ответственности по отношению к окружающей среде и природоохранные мотивы [1].

Люди в разных культурах негативно относятся к классу рептилий, в особенности к змеям, что вызывало отвращение и преследования, препятствующие сохранению этих рептилий. Данный факт говорит о том, что стратегии сохранения змей должны учитывать взаимодействие с местным населением и его отношение к этим животным.

Большая часть опрошенных нами респондентов демонстрировали негативное отношение к этой группе животных, что отражает влияние потенциального риска и мифов, связанных с рептилиями, а также ограниченность знаний об этих животных и их экологической и утилитарной роли.

Сохранение биоразнообразия требует не только принятия эффективных мер, таких как создание охраняемых территорий, законодательное регулирование использования природных ресурсов и контроль за интродуцированными видами, но и распространения информации среди населения и просвещения о местных организмах, их ценности и последствиях деятельности человека для местного биоразнообразия. Эффективность природоохранных проектов может повыситься, если в их состав будут включены коммуникация и просвещение о биоразнообразии.

Экологическое воспитание – залог будущего нашей планеты, и его фундамент закладывается именно в школьные годы. Уроки биологии – не просто изучение флоры и фауны, это отправная точка формирования у детей осознанного и ответственного отношения к окружающей среде, готовности к рациональному природопользованию, умения принимать и выполнять решения, направленные на поддержание сил природы, и сохранение природы для будущих поколений. На уроках биологии закладываются основы понимания сложных экологических процессов, таких как круговорот веществ в природе, пищевые цепи, влияние антропогенного фактора на экосистемы.

Эффективное экологическое воспитание выходит за рамки простого заучивания терминов. Оно предполагает активное вовлечение учащихся в практическую деятельность, направленную на сохранение природы. В идеале школьная программа должна включать не только теоретические знания, но и практические занятия, такие как экскурсии в природу, наблюдения за местной фауной и флорой, участие в экологических проектах по благоустройству школьного двора или близлежащих территорий.

Для формирования у школьников интереса к рептилиям можно использовать урок-конференцию на тему «Змеи – друзья или враги?». Класс делится на 5 групп: серпентологи, экологи, медики, искусствоведы и судьи.

В начале урока учитель дает установку: Сегодня мы собрались здесь, чтобы принять решение по вопросу: «Кто же для нас змеи – друзья или враги?». Вердикт вынесут наши уважаемые судьи после выступлений специалистов. Чтобы решение было объективным, собрались ученые разных направлений: экологи, медики и искусствоведы. Перед тем как начать конференцию, нам необходимо подробней изучить змей. Все о строении и жизнедеятельности

змей нам расскажут ученые, посвятившие свою жизнь их изучению – серпентологи.

Далее группа «серпентологи» докладывают о биологических особенностях, о внешнем и внутреннем строении и среде обитания. Вместе с этой группой обучающиеся составляют конспект-схему.

Учитель передает слово группе «экологов», которые расскажут об отношениях змей с другими животными и человеком, их значении в биоценозах и раздают памятки о правилах поведения в местах, где существует потенциальная «змеиная» опасность.

После «экологов» докладывают «медики». Группа рассказывает о признаках, по которым можно отличить укус ядовитой змеи от неядовитой, об алгоритме действий при укусе змеи и об оказании первой доврачебной помощи. После доклада составляют таблицу по использованию змеиного яда человеком.

Слово переходит к «искусствоведам», данная группа рассказывает о роли змей в искусстве, религии и мифологии.

Подводят итог конференции «судьи», они анализируют выступления каждой группы и выносят вердикт: змеи, конечно же, наши друзья, но мы должны знать и придерживаться правил общения с ними.

Предложенное занятие иллюстрирует метапредметный подход и позволяет развивать коммуникативные навыки через работу в группах, подготовку презентаций и участие в дискуссии. Учащиеся учатся формулировать свои мысли, аргументировать свою точку зрения, слушать и учитывать мнения других. В результате урок превращается не в пассивное получение знаний, а в активное созидание, где каждый учащийся включается в процесс познания, применяя свои интеллектуальные и творческие способности.

Таким образом, учащиеся получают не просто знания о змеях, а развивают метакогнитивные навыки, необходимые для успешной навигации в современном мире. Они учатся видеть целостную картину, устанавливать связи между разными областями знаний и применять их в реальных жизненных ситуациях.

Библиографический список

1. Сабурцев С.А., Марина А.В. Программа внеурочной деятельности «Поведение животных и основы зоопсихологии» // Биология в школе. 2023. № 4. С. 67–74.
2. Суматохин С.В. Биология в обновленном ФГОС основного общего // Биология в школе. 2021. № 7. С. 9–14.

ЗНАЧЕНИЕ РАЗДЕЛА «КЛАСС РЕПТИЛИИ» В КУРСЕ БИОЛОГИИ 8 КЛАССА В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ ШКОЛЬНИКОВ THE IMPORTANCE OF THE REPTILE CLASS SECTION IN THE 8TH GRADE BIOLOGY COURSE IN ENVIRONMENTAL EDUCATION OF SCHOOLCHILDREN

А.И. Иванцов
A.I. Ivantsov

Ключевые слова: биология, урок, класс Рептилии, Средняя Сибирь, экологическое воспитание.

Keywords: biology, lesson, reptiles, Middle Siberia, species diversity.

Аннотация. В статье приведен план урока на тему «Разнообразие рептилий Средней Сибири. Памятка по профилактике последствий укусов змей (оказание первой доврачебной помощи)». Видовое разнообразие рептилий невелико, на территории южной части Средней Сибири обитают 7 видов рептилий, но данные представители позволяют сформировать у учащихся знание об отрядах и основных чертах их строения и образа жизни.

Abstract. The article contains a lesson plan on the topic «Diversity of reptiles of Central Siberia. A memo on the prevention of the consequences of snake bites (first aid)». The species diversity of reptiles is small, 7 species of reptiles live in the southern part of Central Siberia, but these representatives allow students to form knowledge about the orders and the main features of their structure and lifestyle.

Территория Средней Сибири исторически находилась в поле зрения исследователей-биологов. Было выяснено, что на территории южной части Средней Сибири обитают 7 видов рептилий, что объясняется суровыми климатическими условиями.

Видовое разнообразие рептилий невелико. Данные представители позволяют сформировать у учащихся знание об отрядах и основных чертах их строения и образа жизни.

Для формирования устойчивого интереса к герпетофауне региона был разработан урок «Разнообразие рептилий, особенности их строения, образа жизни и практическое значение [1]. Памятка по профилактике последствий укусов змей (оказание первой доврачебной помощи)».

Предлагаем рассмотреть урок по теме: «Разнообразие рептилий Средней Сибири. Памятка по профилактике последствий укусов змей (оказание первой доврачебной помощи)»

Система понятий:



Образовательные результаты [2]:

Предметные: сформированность знаний о рептилиях, обитающих на территории Красноярского края, об основных чертах их строения и образа жизни.

Метапредметные: продолжить развитие навыков использования изобразительных и натуральных средств наглядности, умений запоминания биологических понятий, осуществления мыслительных операций.

Личностные: формирование научно-материалистического мировоззрения на основе многообразия рептилий.

Тип урока: комбинированный, открытие новых знаний.

Вид урока: урок-семинар.

Методы обучения: беседа с элементами объяснения; описание коллекционных материалов; демонстрация натуральных и изобразительных средств наглядности.

Оборудование и материалы: чучела рептилий, фотографии рептилий с иллюстрацией их мест обитания.

Ход урока:

На территории России обитает 72 вида. В Средней Сибири распространены всего 7 видов рептилий. Преимущественно расположены на юге региона за исключением ящерицы живородящей и гадюки обыкновенной, которые благодаря своей способности – ложноплацентарному живорождению (вынашивание яиц внутри тела) распространены за полярным кругом.

На юге Средней Сибири встречаются четыре вида змей, два из которых ядовиты (щитомордник Палласа, обыкновенная гадюка). Отличить их по внешним признакам от неядовитых змей (обыкновенного ужа, узорчатого полоза) не сложно. Помимо различающегося окраса, есть характерные отличительные признаки. Ядовитые змеи имеют более треугольную форму головы с выраженными ядовитыми железами и глаза с вертикальным зрачком. Ужи и полозы имеют более стройное тело и округлую форму несколько вытянутой головы, а также круглый зрачок.

Ядовитые змеи, обитающие на территории России, никогда не нападают на человека, а случающиеся укусы змей происходят либо при их поимке, либо в случае, когда человек непреднамеренно наступил или взялся рукой за змею, не заметив ее на тропе, в траве или в расщелине скалы.

Несмотря на то, что укусы ядовитыми змеями в Сибири единичны, но они все-таки случаются. После укуса щитомордников или гадюк прежде всего выражены местные симптомы отравления: резкая боль в области укуса, сильный, широко распространяющийся отек. Укушенная область делается сизо-красной от выхода крови из сосудов в межклеточное пространство. Если у человека здоровое сердце, и он не склонен к аллергии, то при укусах гадюки или щитомордника, как правило, летальный исход не наступает.

Самым эффективным средством лечения отравлений от укусов змей является наиболее раннее введение противозмеиной сыворотки.

Обучающимся предлагается изучить правила «Памятки по профилактике последствий укусов змей (оказание первой доврачебной помощи)»

1. Не пугайте себя криком!

2. Для начала нужно определить, что за змея вас укусила: ядовитая или нет. После укуса неядовитой змеей (уж, полоз) на месте укуса остается несколько ранок от зубов в виде двух рядов мелких капель крови. После укуса ядовитой змеей (гадюка, щитомордник) на месте укуса остается рана в виде 1–2 кровоточащих точек. Укус сопровождается резкой кратковременной болью, после чего боль в месте укуса постепенно утихает, а укушенная конечность отекает. После укуса могут наблюдаться общая слабость, головокружение, обморок, нарушение пульса и дыхания, тошнота, рвота и понос.

3. В случае укуса неядовитой змеей промыть место укуса водой или раствором перманганата калия.

4. В случае укуса ядовитой змеей:

а) В течение первой минуты после укуса энергичным массированием кожи по направлению к ране выдавливать и смывать (или отсасывать и сплевывать) кровь. Если этим пренебречь, то через 3–5 минут после укуса кожа на месте укуса вследствие развивающегося отека уплотняется до такой степени, что сделать эту процедуру станет невозможным. После отсасывания рот прополоскать водой. Для профилактики возможных аллергических реакций организма принять 1–2 таблетки антигистаминного препарата.

б) Придать полную неподвижность укушенной конечности (наложение повязки через шею), так как через некоторое время после укуса в области суставов и подмышечной впадине начинают воспаляться лимфатические узлы и движения укушенной конечностью причиняют резкую боль.

в) В целях ослабления действия яда в организме рекомендуется обильное питье (вода, чай, компот, холодное молоко) и нахождение больного в прохладном помещении (месте, например в тени).

г) Доставить пострадавшего в больницу. Если нет возможности обратиться к врачу после оказания первой помощи, последствия укуса лучше совсем не лечить, обеспечив пострадавшему покой, прохладную обильное питье.

Противопоказаны:

а) наложение жгута на конечность; б) наложение гипса; в) применение внутрь спиртных напитков; г) прижигание места укуса, срезание образовавшегося на месте укуса овального вздутия в виде кровяной мозоли, а также разрезание кожи в области укуса, что способствует попаданию вторичной инфекции.

Еще раз напомним, что общение со змеями далеко не безопасно и требует большой осторожности. Тем не менее змей следует оберегать и защищать от паникующих и истеричных людей. Змеи не только эстетически приятные

животные, они необходимы для поддержания равновесия в природе. В Сибири змеи являются важной частью степных и горных биоценозов.

Библиографический список

1. Галкина Е.А., Полещук А.А. Практикум для старшеклассников «Исследователи живой природы» // Биология в школе. 2018. № 2. С. 51–61.
2. Мкртчян М.А., Горленко Н.М., Ушева Т.Ф. Проектирование и анализ учебных занятий при реализации ФГОС общего образования: учебно-методическое пособие. Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2019. 170 с.

РЕГИОНАЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ THE REGIONAL COMPONENT IN EDUCATION AND RESEARCH ACTIVITIES

**Е.Д. Мехрякова, Е.М. Антипова
E.D. Mehryakova, E.M. Antipova**

Ключевые слова: исследовательская деятельность, региональный компонент, экологическое воспитание, исследовательский подход, поисковая деятельность.

Keywords: research activity, regional component, environmental education, research approach, search activity.

Аннотация. Используя элементы регионального компонента, возможно эффективное решение триединой задачи учебного процесса, придавая обучению личностный смысл. Исследовательский материал должен быть разработан так, чтобы у обучающихся складывалась целостная картина природных условий и жизни родного края, сформировалось общее представление об особенностях региона.

Abstract. The research material should be designed so that children have a holistic picture of the natural conditions and life of their native land, and a general idea of the peculiarities of the region should be formed.

В условиях гуманизации российского образования основным вопросом является формирование его региональной составляющей. Изучение регионального компонента реализует в практической деятельности принципы государственной политики и общие требования к содержанию образования, сформированные в Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» [1] и ФГОС [2]. основополагающая идея данного закона – органическое единство интересов личности, общества и государства в деле воспитания гражданина России.

Включение регионального компонента позволяет достичь предметные, метапредметные и личностные результаты обучения. Доказано, что использование материалов регионального компонента расширяет знания о родном крае, способствует формированию интереса к историческому прошлому малой Родины, осознанию себя как части русской культуры, традиций, развивает чувство патриотизма.

В современных реалиях перед учителем биологии стоит задача не только сохранить у школьника природное стремление к знаниям, но и развивать его в процессе образовательной деятельности. Способствует этому в первую очередь исследовательская деятельность. Согласно Федеральному закону «Об образовании в Российской Федерации» [1] не менее значимым является тот факт, что обучение должно идти на шаг впереди развития учащегося и осуществляться в зоне ближайшего развития. То, что учащийся умеет делать в сотрудничестве, завтра он способен выполнить самостоятельно.

Исследование – один из основных видов деятельности наравне с проектированием, конструированием, управлением.

Исследовательский метод – метод привлечения обучающихся к самостоятельным непосредственным наблюдениям, экспериментам и опытам, на основе которых они устанавливают связи предметов и явлений, делают выводы, познают закономерности. Исследовательский метод обеспечивает: глубинное понимание, а не просто знание материала; овладение методами научного познания; наличие творческой деятельности; мотивацию, активизацию всех участников процесса.

Данный подход организует творческий поиск и применение знаний, обеспечивает метод научного познания в творческой деятельности, в самообразовании. Большинство исследовательских заданий в школе – небольшие поисковые задачи, требующие всех этапов исследования: наблюдения и изучения факторов и явлений; решение задач, формулирование выводов.

Одним из средств активизации познавательной деятельности учащихся школы является включение в образовательный процесс изучения биологии региональных сведений о флоре и фауне. Изучение мира живой природы родного края не только активизирует познавательную деятельность, но и способствует формированию умений и навыков, которые могут быть использованы при изучении разных учебных предметов, а также в повседневной жизни.

Использование регионального материала в школьной биологии решает две задачи: всестороннее изучение растительного и животного мира региона; применение в качестве демонстрационного и раздаточного материала при выполнении лабораторных и практических работ.

На конкретных и близких для учащихся примерах возможно формирование системы представлений и взглядов на события и явления в окружающем мире. Через материалы регионального содержания воспитывается и развивается социальная активность учащихся. Изучая региональную биологию, школьники могут выразить свое отношение

к окружающей их природе, хозяйственной деятельности человека, проанализировать потребительский подход к ее ресурсам и предложить пути решения.

Региональный компонент можно включать в любые формы репродуктивных и продуктивных заданий.

Например, в викторину:

1. В каких климатических поясах расположен Красноярский край? (*В арктическом, субарктическом, умеренном*).

2. Самое быстрорастущее дерево, которое не любят горожане (*Тополь*).

3. Растение с ярко-желтыми цветками, сок которого используют для удаления бородавок (*Чистотел*).

В разгадывание загадок:

1. Русская красавица. Всем нам очень нравится Бела она, стройна. Одежда зелена (<i>Береза</i>)	2. Не береза, не сосна. В тишине стоит она Но лишь ветер пробежит Вся листва на ней дрожит (<i>Осина</i>)
3. Что за дерево такое. Угощает снегорей? Снег лежит, трещат морозы Ну а ягоды вкусней (<i>Рябина</i>)	4. Прямо в небо рвутся, ввысь Ты внимательно всмотришь. Не березы, не осинки. Нет листочков, есть хвоинки (<i>Ели, сосны</i>)

Предложить мероприятия по улучшению экологической обстановки региона, выявить их плюсы и минусы:

1. Закрыть промышленные предприятия города, загрязняющие окружающую среду и, как следствие, способствующие гибели животных и растений.

(Плюсы: Чистые воздух, земля и вода. Минусы: Потеря рабочих мест, отсутствие товаров, которые производили предприятия).

2. Ввести большие штрафы за нанесение вреда природе.

(Плюсы: Бюджет края пополняется значительными денежными суммами. Уменьшится количество случаев нане-

сения вреда из-за боязни выплаты штрафов, больших, чем возможная прибыль. Минус: появятся новые способы сокрытия фактов нанесения вреда окружающей среде).

Использование элементов регионального компонента способствует эффективному решению триединой задачи образовательного процесса, придавая обучению учащихся личностный смысл.

Учитель биологии, понимающий и осознающий сложившуюся в мире экологическую ситуацию, должен понимать, что через региональный компонент можно формировать экологическое мировоззрение учащихся, воспитывать активную гражданскую позицию и любовь к родному краю.

Библиографический список

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».

**ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕУРОЧНОГО МЕРОПРИЯТИЯ
«ЦВЕТА ПРИРОДЫ:
ХИМИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПИГМЕНТОВ»
ORGANIZATION OF THE EXTRACURRICULAR EVENT
«COLORS OF NATURE:
CHEMISTRY OF VEGETABLE PIGMENTS»**

**Д.И. Данилина, Ю.Г. Кропова
D.I. Danilina, Yu.G. Kropova**

Ключевые слова: пигменты, экологические индикаторы, устойчивость, экстрагирование.

Keywords: pigments, environmental indicators, sustainability, extraction.

Аннотация. В статье рассматриваются подходы к организации внеурочного мероприятия, направленного на знакомство с растительными пигментами. В рамках внеурочной работы обучающиеся средней школы могут: познакомиться с химической природой веществ, которые обуславливают окраску листьев, цветов и плодов; приобрести первичные навыки организации и проведения исследований биологического материала.

Abstract. The article discusses approaches to the organization of extracurricular activities aimed at familiarization with plant pigments. As part of extracurricular activities, secondary school students can: get acquainted with the chemical nature of substances that cause the coloring of leaves, flowers and fruits; acquire primary skills in organizing and conducting research on biological material.

Современные образовательные стандарты и тотальная цифровизация всех сфер жизни человека, включая образование, диктуют новые правила. Обучаясь в школе, ученики не только осваивают основную программу, но и активно развивают различные компетенции в рамках внеурочных занятий. Следует отметить, что такие виды учебной деятельности, как проведение исследований или выполнение проектных работ, сейчас являются обязательными и могут быть реализованы как в рамках урочной, так и во время внеурочной деятельности.

При этом организация внеурочной деятельности может носить не только научно-исследовательский характер, но и включать в себя развлекательные элементы.

Остановимся на примере организации и проведения внеурочных мероприятий, направленных на изучение химии растительных пигментов.

Для проведения в формате внеурочной деятельности изучения пигментов растений необходимо остановиться на подборе той научной информации, которую ученики должны обсуждать.

Изначально надо познакомить обучающихся с историческими аспектами изучения и использования пигментов.

В эпоху древних цивилизаций минеральные краски не ограничивались лишь полотнами и наскальными рисунками, но применялись повсеместно: от росписи стен в храмах до оформления одежды и косметических средств. В этом многообразии использовались как природные пигменты, так и искусственно полученные композиции.

Древние египетские художники сочетали земляные краски с высокотехнологичным синтезом материалов на основе оксидов металлов. Белила служили для создания яркого света в изображениях богов. Сажа применялась как символ тьмы и смерти. Охра – универсальный колер для кожи людей и животных. Растертый малахит придавал глубокие зеленые оттенки. Сурик использовался для красного цвета крови или одежд героев.

В условиях дефицита минеральных ресурсов древние общества активно внедряли растительные красители – индиго из растений семейства Индигофера для голубого цвета, хну и куркуму. Животные источники включали кошениль (красный пигмент), экстракты от морских раковин.

В последние десятилетия наблюдается значительный рост интереса к растительным красителям, что связано с увеличением потребительского спроса на натуральные продукты и экологически чистые материалы. В условиях глобализации и стремления к устойчивому развитию использование растительных красителей в различных отраслях, таких как текстильная, пищевая, косметическая и фармацевтическая, становится все более актуальным.

На следующем этапе можно рассмотреть классификацию пигментов исходя из их химической природы.

Растительные пигменты делятся на разнообразные классы по химическим характеристикам:

1. Флавоноиды включают антоцианы (красный, синий, фиолетовый), флавоны, флавонолы, ауруны и халконы. Все это обеспечивает желтую и оранжевую палитру.

Так, кверцетин из этой группы присутствует в коре дуба; катехины (например, эпигаллокатехин) можно обнаружить в чайных листьях.

2. Каротиноиды – обширная группа: среди них рубиксантин, встречающийся в плодах шиповника.

Важно отметить, что возраст обучающихся будет определять сложность изучаемой информации. Так, если мероприятие проводится для обучающихся 5–7 классов, которые еще не изучают химию, то названия пигментов можно зашифровать в виде ребусов, шарад, мемов. Если в мероприятии участвуют старшие классы, то можно усложнить мероприятие, добавив информацию и о химической структуре пигментов.

Для углубленного изучения особенностей растительных красителей рассмотрим ключевые структурные формулы:

Антоцианы. Обладая фенольной основой с агликоном и различными сахаристыми остатками (например, глюкозы), они обеспечивают красную, синюю и фиолетовую окраску. Формула антоциана цианидина $C_{15}H_{13}O_6$.

Кверцетин. Вещество из группы флавоноидов; его структура включает два ароматических кольца (А и В), соединенных через трехчленный углеродный мост, с гидроксильными группами в характерных позициях. Формула $C_{15}H_{10}O_7$.

Катехины. Включают две фенольные группы на одном кольце; эпигаллокатехин – одна из форм катехинов с формулой $C_{14}H_8O_6$.

Обсуждать довольно сложную для обучающихся тематику нужно, максимально иллюстрируя практическую значимость изучаемого материала.

Растительные пигменты в данном случае дают возможность педагогу организовать проведение лабораторного практикума с использованием изучаемых веществ.

Можно разделить обучающихся на группы и предложить им выделить пигменты из разных растений. Например, используя корнеплоды свеклы или микрорезель, можно

выделить беталаиновые пигменты, которые являются водорастворимыми, поэтому их экстрагирование будет осуществляться легко.

Спирторастворимые пигменты (хлорофиллы и каротиноиды) требуют большего времени, поэтому можно в самом начале мероприятия предложить обучающимся подготовить растительный материал (измельчить зеленые листья, можно использовать корнеплоды моркови) и залить полученную «кашицу» ацетоном или спиртом [2].

Пока обучающиеся будут знакомиться с химической природой пигментов, в пробирках раствор приобретет окраску, так как все пигменты экстрагируются.

Для получения каротиноидов можно использовать различные растительные источники: корнеплод моркови, кожицу томатов, ягоды рябины и облепихи, цветы календулы лекарственной и подсолнечника. Также каротиноиды могут быть извлечены из отходов переработки морских животных, например, ракообразных, путем экстракции ацетоном.

Процесс получения растительных красителей интересен и многоступенчат, включая два ключевых этапа: извлечение пигментов и создание стабильного концентрата. Важно тщательно подходить к каждому этапу для достижения высокого качества.

Сначала экстрагируются пигменты из различных растений. Например, шелуха лука дает светло-коричневый цвет, свекла светло-бордовый, калина светло-розовый, кора дуба желто-коричневый. Эти оттенки имеют глубокие корни в народных традициях окрашивания тканей [1].

После экстракции проводятся испытания на окрашивание хлопчатобумажной ткани. Результаты показывают, что растительные пигменты хорошо сохраняются, хотя оттенки, менее насыщенные по сравнению с синтетическими. Экстракция зеленых пигментов трудна, а стирка может вымывать цвет.

Чтобы показать свойства пигментов, можно предложить обучающимся добавлять к раствору пигментов различные соли и кислоты, которые педагог должен предварительно подготовить. В результате проводимых реакций обучающиеся должны зафиксировать, как меняется цвет раствора в зависимости от добавленных компонентов [3].

Завершением мероприятия по изучению пигментов может служить демонстрация их использования для окрашивания тканей. Можно предложить обучающимся создать какой-либо простой узор или даже сложную картину, используя в качестве красок приготовленные и модифицированные пигменты, а в качестве холста – натуральную ткань или бумагу для рисования.

Можно показать, что пигменты используются для определения кислотности некоторых растворов в качестве индикаторов.

Таким образом, организация внеурочного мероприятия по изучению свойств пигментов является интересным алгоритмом погружения обучающихся в изучение сложного материала. Проведение практических исследований позволяет формировать у ребят умение работать в команде, способствует формированию навыков исследовательской работы, развивает творческие способности и креативность.

Библиографический список

1. Груздева Н.В., Лаврова В.Н., Муравьев А.Г. Юный химик, или занимательные опыты с веществами вокруг нас: иллюстрированное пособие для школьников, изучающих естествознание, химию, экологию. СПб.: Крисмас+, 2006. 105 с.
2. Ола Ф., Дюпре Ж.-П., Жибер А.-М, Леба П., Лебом. Дж. Внимание: дети! Занимательные опыты и эксперименты. М.: Айрис-Пресс, 2007. 125 с.
3. Чернобельская Г.М., Дементьев А.И. Введение в химию. Мир глазами химика: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учебных заведений. 7 класс. М.: Владос, 2003. 256 с.

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ АНТОЦИАНОВЫХ ПИГМЕНТОВ НА ИНТЕГРИРОВАННЫХ УРОКАХ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

STUDYING PROPERTIES OF ANTHOCYAN PIGMENTS IN INTEGRATED BIOLOGY AND CHEMISTRY LESSONS

С.К. Жук, Д.Д. Саньков
S.K. Zhuk, D.D. Sankov

Ключевые слова: антоцианы, антоциановые пигменты, индикаторы, обучение, эксперимент, pH-индикаторы, обучение биологии и химии.

Keywords: anthocyanins, anthocyanin pigments, indicators, training, experiment, pH indicators, biology and chemistry training.

Аннотация. В статье рассматриваются прикладные аспекты использования антоциановых пигментов в лабораторных исследованиях в обучении биологии и химии. Показаны возможности использования доступного всем растительного сырья для организации проектной и исследовательской деятельности обучающихся.

Abstract. The article examines the applied aspects of the use of anthocyanin pigments in laboratory research in teaching biology and chemistry. The possibilities of using plant raw materials available to everyone for organizing design and research activities of students are shown.

В образовательном процессе дисциплин естественно-научного направления можно выделить ряд тематик, которые изучаются и в рамках уроков биологии, уроков химии и физики. Это дает педагогам возможность организовывать и реализовывать интегрированные занятия, которые дают больше возможностей для использования различных образовательных технологий и обладают большей эффективностью с позиций усвоения обучающимися изучаемых тем. Также интегрированные уроки способствуют профессиональной ориентации школьников, что особенно актуально в старших классах.

Говоря о дисциплинах естественно-научного направления, можно выделить немало тем для организации интегрированных занятий. Например, изучение работы сенсорных систем человека можно интегрировать с уроками физики (оптические системы + зрительный анализатор или акустические системы = слуховой анализатор), а химический состав живого с уроками химии, используя возможность проведения лабораторного практикума, направленного на изучение свойств белковых молекул, моно- и полисахаридов или жиров с разным содержанием насыщенных и ненасыщенных жирных кислот.

Одним из направлений, позволяющих интегрировать уроки биологии и химии, является изучение растительных пигментов и их свойств. На наш взгляд, этой тематике уделяется мало внимания в школьном курсе, ведь все изучение растительных пигментов сводится к упоминанию роли хлорофиллов и каротиноидов.

Однако существуют и другие группы пигментов, которые придают окраску цветкам и плодам, выполняют в том числе и защитную функцию в организме растений и, более того, используются человеком для создания красителей для тканей или кулинарных красителей.

Рассмотрим возможность изучения антоциановых пигментов на интегрированных занятиях по биологии и химии.

Эти пигменты легкодоступны. Они содержатся в разных растительных объектах, произрастающих повсеместно. Эти пигменты легко экстрагировать, что позволяет использовать их в образовательном процессе. Применение антоцианов в образовательных целях позволяет продемонстрировать кислотно-основное равновесие, окислительно-восстановительные реакции и стабильность данных химических соединений в различных условиях среды (рН среды) [2; 3].

Антоциановые пигменты – соединения, содержащиеся в растениях и выполняющие функцию окраски плодов,

цветков и прочих органов растения. Могут содержаться в краснокочанной капусте, чернике, ежевике и других растениях. Эти пигменты обладают способностью изменять цвет в зависимости от кислотности среды, в которой они находятся. Эта особенность позволяет использовать их в качестве натуральных индикаторов.

Например, в кислой среде ($\text{pH} < 7$) антоцианы приобретают красную окраску. В свою очередь, в щелочной среде ($\text{pH} > 7$) становятся синими или зелеными [1].

Безусловно, используя эти пигменты в образовательном процессе, педагоги могут ставить различные образовательные цели. Так, можно посвятить занятие отработке навыков экстрагирования пигментов. В данном случае занятия будут включать этапы знакомства с лабораторным оборудованием, с разными типами химической посуды и различными способами выделения химических веществ, обладающих различными свойствами.

Уроки могут быть направлены на изучение свойств пигментов и их практическое использование. Однако в любом случае такие интегрированные занятия должны включать знакомство и с химической структурой молекул пигментов.

Антоцианы представляют собой гликозиды с агликоном в виде антоцианидина (рис.). Именно их молекулярная структура позволяет изменять окраску раствора в средах с различным значением pH .

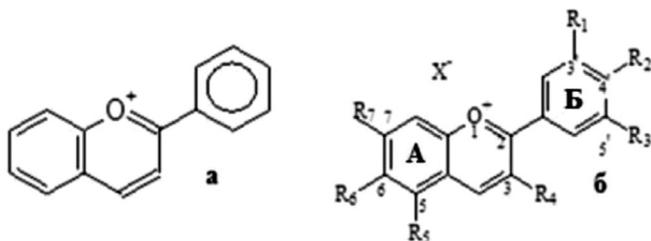


Рис. Структурная формула катиона 2-фенилбензопирилия (а) и его производных антоцианидинов (б) [5]

Эти свойства делают антоцианы подходящими для использования в химических экспериментах и визуального изучения окислительно-восстановительных реакций.

Изменения цвета антоциановых пигментов в средах с различными значениями pH происходят следующим образом:

кислая среда ($\text{pH} < 7$) – красный (преобладание катионной формы);

нейтральная среда ($\text{pH} = 7$) – фиолетовый (нейтральная молекула);

щелочная среда ($\text{pH} > 7$) – синий или зеленый (анионная форма).

Рассмотрим примеры лабораторных работ с использованием антоциановых пигментов на интегрированных занятиях.

Опыт 1. Изменение молекулярной структуры и изменение цвета антоцианов в растворах с различными значениями pH [1; 4].

1. Подготовить экстракт антоцианов из краснокочанной капусты.

2. Разделить экстракт на три пробирки: в первую пробирку добавить лимонный сок ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$), во вторую раствор соды (NaHCO_3), третья пробирка остается контрольной.

3. Наблюдать изменение цвета.

Опыт 2. Взаимодействие антоцианов с перекисью H_2O_2 (окислительно-восстановительная реакция) [2].

1. Подготовить экстракт антоцианов (сырье может быть любое, например краснокочанная капуста или ягоды).

2. Добавить перексид водорода (H_2O_2) к раствору антоцианов.

3. Наблюдать обесцвечивание раствора.

Схема химической реакции: Антоциан + $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow$ обесцвечивание раствора.

Опыт 3. Реакция антоцианов с аскорбиновой кислотой [4].

1. Добавить раствор аскорбиновой кислоты ($C_6H_8O_6$) к раствору полученных ранее антоцианов.

2. Наблюдать уменьшение интенсивности окраски.

Схема реакции: Антоциан + $C_6H_8O_6 \rightarrow$ обесцвечивание раствора.

Осуществлять интеграцию уроков биологии и химии при изучении растительных пигментов, использовать перечисленные эксперименты можно разными способами. Целесообразно разделить обучающихся на группы и предложить каждой группе свое направление работы. Самое простое и интересное – предоставить разные типы растительного сырья для проведения всех экспериментов.

В завершение работы каждая группа должна представить полученные результаты и сформулировать выводы. В таком случае обучающиеся имеют возможность сравнить количество антоциановых пигментов в разных типах сырья.

Благодаря проведению этих реакций возможно наглядно продемонстрировать химические процессы (например, окислительно-восстановительные реакции). Использование антоциановых пигментов позволяет показать, в особенности учащимся средней школы, что в природе и у них в бытовом пользовании существуют разнообразные натуральные красители, способные вступать в ряд химических реакций. Интересные химические свойства антоцианов позволяют визуализировать лабораторные эксперименты и вызвать интерес непосредственно к изучению дисциплины [4].

Библиографический список

1. Иванова Е.А. Применение растительных пигментов в школьных экспериментах // Вопросы педагогики и психологии. 2022. № 3. С. 123–129.

2. Кропова Ю.Г., Чубченко Н.В. Теория цветности в природе // Биология в школе. 2018. № 7. С. 3–10.
3. Кропова Ю.Г., Самарина А.Д. Протекторные свойства беталаиновых пигментов растений // Вестник МГПУ. Серия: Естественные науки. 2022. № 4 (48). С. 10–23.
4. Сидорова О.И. Использование антоциановых пигментов в школьной лаборатории // Журнал химического образования. 2020. № 4. С. 89–93.
5. Тыняная И.И. Разделение, концентрирование и анализ антоцианов и бетацианинов в экстрактах растительного сырья с применением оптических и хроматографических методов: дис. ... канд. хим. наук. Белгород: НИУ «БелГУ», 2015. 147 с.

**МЕТОД «ПЕРЕВЕРНУТОГО КЛАССА»
В ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ**
INVERTED CLASS METHOD IN BIOLOGY TRAINING

С.А. Кустова, Ю.Г. Кропова
S.A. Kustova, Yu.G. Kropova

Ключевые слова: «Перевернутый класс», образовательный стандарт, обучение биологии.

Keywords: inverted class, educational standard, biology training.

Аннотация. Методика «Перевернутый класс» – это образовательная стратегия, которая призвана преобразить традиционную модель обучения, где учитель играет активную роль, а ученики пассивно слушают и записывают информацию. В этой методике ученики берут на себя более активную роль в процессе обучения, а учитель выступает в роли наставника и фасилитатора учебного процесса.

Abstract. The Inverted Classroom technique is an educational strategy that aims to transform the traditional learning model, where the teacher plays an active role and students passively listen and record information. In this technique, students take a more active role in the learning process, and the teacher acts as a mentor of the educational process.

В последние десятилетия система образования претерпела значительные изменения, вызванные стремительным развитием информационных технологий и изменением подходов к обучению. Человек в настоящее время должен не хранить в памяти заученный материал, а находить достоверную информацию из множества источников, уметь ее оценить и применить. Одна из основных задач современной системы образования – формирование целостной личности, которая способна самостоятельно находить и анализировать информацию, рассматривать ее с разных сторон, находить идеи и новые решения исходя из оценки разных источников информации [1]. Федеральный государственный образовательный стандарт требует, чтобы обучение было индивидуализировано, а в процессе усвоения программы обучающиеся научились самостоятельно планированию учебной деятельности, сформировали научный тип мышления, коммуникативные компетенции, способность к самообразованию.

В основу традиционного урока заложен репродуктивный характер учения. Учитель является главным источником знаний, который доносит информацию обучающимся, в свою очередь, обучающиеся воспроизводят ее в качестве устного ответа или проверочной работы. Исходя из этого традиционный урок имеет следующие минусы: пассивное обучение; недостаток индивидуализации; ограниченное взаимодействие между учителем и учеником; оторванность от практического применения знаний; фокус на запоминании, а не на анализе; минимальное время на формирование творческих способностей. Следовательно, такой урок не соответствует требованиям современного образования [5].

В настоящее время создано множество различных методик, которые модернизируют традиционный урок или полностью от него отходят. Одним из наиболее заметных

трендов в образовательной практике стало внедрение активных методов обучения, среди которых особое место занимает метод «перевернутого класса». Мы считаем, что данный метод эффективен в контексте обучения биологии, где важно не только запоминание фактов, но и понимание сложных биологических процессов и взаимосвязей.

«Перевернутый класс» – это метод, при котором традиционный урок переворачивается «с ног на голову»: основное освоение материала происходит вне школы и является домашним заданием, а классная работа посвящена вопросам обучающихся, разбору сложной информации, решению практических и исследовательских задач [2].

Особенность метода заключается в том, что обучающиеся в качестве домашнего задания изучают видеолекции, подкасты, статьи, которые подбирает педагог. Обучающиеся самостоятельно анализируют, конспектируют материалы и приходят на урок с багажом знаний по теме. На уроке они погружаются в образовательную среду, где пройденный материал изучается с практической и аналитической стороны. В современных реалиях информационного и технологического развития передача материалов осуществляется с помощью сети интернет. Облегчает поиск заданий и материалов повсеместно внедряемая в школы платформа «Библиотека МЭШ» – обширный архив материалов, охватывающий всю школьную программу.

Метод имеет множество преимуществ.

Во-первых, принцип основан на активном обучении. Акцент делается на взаимодействие учителя и ученика, а также непосредственно учеников. Обучающиеся вместе анализируют информацию, находят решения, спорят, доказывают свою точку зрения, тем самым развивая аналитические и коммуникативные способности.

Во-вторых, метод включает в себя индивидуализацию обучения. Ученики могут просматривать материалы в своем темпе, если необходимо, возвращаться к материалу снова, что очень важно, так как дети усваивают информацию с разной скоростью.

В-третьих, для реализации метода используются современные технологии, которые дают большую вариативность подачи материала: от видеолекций, интерактивных заданий до 3D-моделей, симуляций и интерактивных экскурсий.

Метод «перевернутого класса» способствует развитию навыков саморегуляции у обучающихся. Учащиеся берут на себя ответственность за свое обучение, они учатся планировать свое время, ставить цели и оценивать свои достижения. Данный метод способствует развитию критического мышления. На занятиях, где обучающиеся уже ознакомлены с теорией, акцент делается на анализ, синтез и оценку информации [3].

Преимущества методики отлично вписываются в курс школьной биологии, где формирование исследовательского и научного мышления является ключевым в обучении [4].

Биология является сложной для детского восприятия наукой. Во-первых, это большой объем информации, включающий в себя множество терминов, фактов и концепций. Во-вторых, это сложность изучаемых процессов, которые требуют глубокого понимания. В-третьих, предмет включает в себя практические и лабораторные занятия, которые часто происходят в спешке, так как урочного времени не хватает. Во время традиционного урока обучающиеся не успевают понять и усвоить весь материал, что приводит к простому заучиванию фактов и непониманию реальных концепций.

Метод «перевернутого класса» может решить данные проблемы в обучении биологии. Перенос теории на домашнее

изучение позволяет педагогу освободить время на уроке, которое можно потратить на обсуждение сложных концепций, нахождение взаимосвязей между ними, выполнения интересных творческих заданий, например, создания макета клетки или организация театрализованной игры по теме «Жизненный цикл клетки». Появляется время на выполнение полноценных лабораторных и исследовательских работ, которые формируют научные компетенции у обучающихся. Пройденную тему можно разобрать на уроке со стороны практической значимости, например, изучая темы «Анатомия» и «Физиология человека», можно сформировать концепции здорового образа жизни. Ученики на уроке могут провести анализ адаптаций организмов в условиях изменения окружающей среды. Самостоятельный анализ, нахождение ответов на проблемные вопросы, решение практических задач, выполнение лабораторных работ – все это не только помогает обучающимся качественно усваивать дисциплину, но и повышает мотивацию к обучению и интерес к предмету. У обучающихся формируется понимание значимости науки в целом и, возможно, желание связать свою жизнь с ней.

Разнообразный качественный контент, связанный с наукой, дает широкий выбор материалов для домашнего задания. Это могут быть не только видеоуроки по теме, но и документальные фильмы, интересные статьи, приложения с 3D-моделями, красочные схемы, игровые задания в качестве дополнительных материалов. Все зависит от воображения и мотивации учителя.

Конечно, переход от традиционной системы к методу «перевернутого класса» несет за собой множество трудностей: сложность в самоорганизации обучающихся, которые должны будут уделить свое время на освоение темы, что для них непривычно; изменение структуры урока,

где обучающиеся говорят больше, чем педагог, что может поначалу вызвать отторжение и нервозность у детей; объемная подготовка к уроку для педагога, который должен подобрать материал и выстроить по нему работу в классе. Но перспективы данного метода обучения, по нашему мнению, перевешивают возможные трудности.

В заключение следует отметить, что метод «перевернутого класса» представляет собой мощный инструмент для обучения биологии и другим наукам. Его основы и принципы, такие как активное обучение, индивидуализация, использование технологий и развитие критического мышления, делают его эффективным подходом, который может значительно повысить уровень вовлеченности обучающихся и понимания ими материала. Несмотря на существующие вызовы, правильная реализация этого метода может привести к видимым улучшениям в образовательном процессе и формированию научных и исследовательских компетенций у обучающихся.

Библиографический список

1. Гужина К.А. «Перевернутый класс» – инновационная модель обучения // Наука и образование: от теории к практике: сборник статей Международной научно-практической конференции (20 июля 2023 г., г. Казань): в 2 ч. Уфа: Аэтерна, 2023. Ч. 1. С. 99–103.
2. Ефимова Т.М. Формирование исследовательских умений у учащихся на уроках биологии с включением биологического эксперимента // Педагогическое образование и наука. 2015. № 1. С. 20–23.
3. Николаева Е.К. Проблема традиционного обучения в современной школе // Скиф. 2021. № 2 (54). С. 175–179.
4. Тестов В.А. Содержание современного образования: выбор пути // Образование и наука. 2017. № 8. С. 29–46.
5. Цепов А.Л. «Перевернутый» класс // Смоленский медицинский альманах. 2019. № 3. С. 175–184.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА
ТЕАТРАЛИЗОВАННЫХ ИГР
ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ИММУНИТЕТ»
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПО БИОЛОГИИ**
**USE OF THE METHOD OF THEATRICAL GAMES
TO STUDY THE TOPIC “IMMUNITY”
IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF BIOLOGY**

Д.Д. Саньков, Л.С. Мохова
D.D. Sankov, L.S. Mokhova

Ключевые слова: театрализованные игры, биология, иммунитет, образовательные технологии, игровое обучение, методы обучения.
Keywords: theatrical games, biology, immunity, educational technologies, game-based learning, teaching methods.

Аннотация. В современном образовательном процессе активно развиваются методы, направленные на вовлечение учащихся и повышение интереса к изучению сложных тем. Одним из подобных методов является использование театрализованных игр, которые помогают не только изучать материал, но и практически погружаться в учебную деятельность через игровую деятельность. В статье рассматриваются методические подходы к использованию театрализованных игр для изучения темы «Иммунитет», приводятся примеры сценариев и рекомендации для учителей по их использованию. Также происходит анализ педагогической ценности этого метода и его влияние на усвоение материала учащимися.

Abstract. In the modern educational process, methods aimed at engaging students and increasing their interest in learning complex topics are being actively developed. One of such methods is the use of theatricalized games, which help not only to study the material, but also to practically immerse in learning activities through play activities. The article discusses methodological approaches to the use of theatrical games for studying the topic «Immunity», gives examples of scenarios and recommendations for teachers on their use. It also analyzes the pedagogical value of this method and its influence on students' mastering of the material.

Процесс обучения дисциплин естественно-научного цикла (биология, химия, физика) требует от обучающихся не только усвоения большого количества теоретического материала, но и отработки навыков практической работы, работы с оборудованием, выполнения лабораторных, исследовательских работ.

Изучение закономерностей функционирования биологических систем разного уровня организации требует от обучающихся максимальной концентрации и, можно сказать, воображения и креативного подхода, так как именно на уроках биологии обучающиеся сталкиваются со сложными для восприятия процессами, происходящими на молекулярном уровне или в эволюционном времени.

На уроках биологии много внимания уделяется различным приемам визуализации. В качестве таких приемов могут быть использованы различные макеты и модели, цифровые ресурсы, максимально популярные в настоящее время. Однако все они предполагают полностью или частично пассивное восприятие представляемой информации. Но для максимальной эффективности образовательного процесса необходимо активное вовлечение, включение обучающихся в визуализируемые процессы.

Одним из приемов, позволяющих максимально эффективно визуализировать биологические процессы, являются методы театрализованных постановок или драматизации.

Выделяют различные подходы к использованию драматизации на уроках и, в зависимости от изучаемой тематики и возраста обучающихся, могут быть применены различные приемы театрализованных игр (пальчиковые игры, театр теней, ролевые игры, кукольные, режиссерские и другие) [2].

Рассмотрим технологию использования методов драматизации при изучении раздела «Человек и его здоровье». Изучение этого раздела интересно и актуально для школьников, на уроках обсуждаются вопросы функционирования

их собственного организма, проблемы здоровьесбережения и подходы к здоровому образу жизни. Но, если изучение процессов пищеварения можно продемонстрировать методом «переваривания в пробирке», то есть темы, которые сохраняют свою сложность для восприятия обучающимися, несмотря на использование привычных методов визуализации.

Одной из таких тем является «Иммунная система. Иммунитет», при изучении которой добавляются и механизмы возникновения аллергических реакций, механизмы формирования общего и специфического иммунитета при введении вакцин или сывороток. Именно такая сложность в понимании происходящих в организме человека молекулярных процессов на клеточном уровне обусловила поиск новых приемов и подходов к обучению этой теме.

Метод драматизации или театрализованных игр позволяет решить часть указанных проблем. Как уже упоминалось, драматизация может быть представлена в различных форматах, но учитывая возраст обучающихся, при изучении темы «Иммунная система. Иммунитет» можно использовать ролевые игры.

Суть данного подхода заключается в том, что учащиеся «вживаются» в роли различных биологических объектов (например, клеток, молекул, иммунных агентов), имитируя их взаимодействие. Это помогает не только визуализировать процессы, но и сделать их доступным для осмысления. Кроме того, такой подход развивает творческие способности обучающихся, способствует укреплению навыков командной работы и повышает мотивацию к обучению [2].

Основными компонентами театрализованных игр являются:

1. Роли. Ученики выступают в качестве «биологических объектов», например, антител, макрофагов, Т- и В-лимфоцитов.

2. Игровые действия. Процессы, происходящие в организме, имитируются через взаимодействие учащихся.

3. Использование реквизита. Для визуализации используются карточки, костюмы, макеты клеток и органоидов.

4. Результаты. В конце игры учащиеся обсуждают действия своих ролей и анализируют, что они узнали в результате игры.

Метод театрализованных игр особенно эффективен в биологии, поскольку он позволяет изучать сложные процессы, такие как иммунный ответ, фагоцитоз и взаимодействие клеток [1].

Организация театрализованных игр предполагает немалую предварительную подготовку и включает несколько этапов.

На подготовительном этапе учитель помогает и выстраивает цели игры, разрабатывает сценарий и распределяет роли между учащимися. При изучении темы «Иммунитет» роли могут быть следующими: Антиген (играется учащимся, который «атакует» организм); Антитело (играется учащимся, который «нейтрализует» антиген); Макрофаг (выполняет функцию «поглощения» патогенов; Т-лимфоцит (организует иммунный ответ).

Далее учащиеся разыгрывают сценарий, изображая взаимодействие между различными компонентами иммунной системы. Следует отметить, что на этом этапе обучающиеся могут выполнять роли, прописанные учителем в сценарии. Данный способ драматизации позволяет самим «актерам» более глубоко погрузиться в свою роль, «зрителям» получить визуализацию происходящих клеточных процессов. Однако, если обучающиеся уже знакомы с таким способом ролевых игр, можно предоставлять им «открытый» сценарий, то есть моделировать ситуацию, в которой обучающиеся уже применяют полученные ранее знания, решая ситуативную задачу.

Например: Антиген проникает в организм, макрофаг распознает антиген и активирует Т-лимфоциты. Эти Т-лимфоциты привлекают антитела, которые нейтрализуют антиген. В конце процесса антиген уничтожается макрофагом [3].

Для того, чтобы произошло узнавание и взаимодействие антиген-антитело, необходимо использовать различные «декорации». Скажем, актеры используют рецепторы (прикрепляют к одежде или надевают на голову какие-либо различительные знаки).

Можно усложнить задачу, добавив не просто абстрактный антиген, но обозначив ученикам конкретный вид вируса или аллергена.

После игры проводится обсуждение. Учитель задает наводящие вопросы для закрепления полученных знаний и умений и проводит рефлекссию.

Исследования показывают, что использование театрализованных игр позволяет увеличить интерес к предмету у 85% учащихся, повысить уровень усвоения материала на 30–40 % и развить у учащихся навыки визуализации и аналитического мышления. Учителя, которые применяли этот метод, отмечают, что учащиеся лучше понимают сложные процессы и активно принимают участие в обсуждении [2; 3].

Современные школьники сталкиваются с большим потоком информации, которую нужно не просто запомнить, но и применять на практике. Традиционные методы запоминания и применения информации не всегда могут быть эффективными для изучения таких сложных тем, как «Иммунитет». Данная тема требует от учащихся не только знания теоретических основ, но и понимания молекулярных и клеточных процессов, что создает трудности при обучении.

Метод театрализованных игр демонстрирует высокую эффективность в изучении сложных тем, такие как «Иммунитет». Данные игры не только способствуют лучшему пониманию биологических процессов, но и делают обучающее увлекательным и мотивирующим. Рекомендуется внедрение данного метода в школьные программы, особенно при изучении тем, связанных с молекулярной биологией.

Библиографический список

1. Александрова Н.С., Ситникова Е.Р. Организация театрализованных игр на уроках по развитию связной диалогической речи третьеклассников // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2020. № 4. С. 96–101.
2. Кропова Ю.Г., Кустова С.А. Использование метода театрализованных игр при изучении раздела «Общая биология» // Педагогический журнал. 2024. Т. 14. № 4А. С. 129–136.
3. Шишкина И.Л. Методика обучения биологии // Славянск-на-Кубани: Филиал Кубанского государственного университета в г. Славянске-на-Кубани, 2018. 60 с.

ОРГАНИЗАЦИЯ ИНТЕРАКТИВНОГО ОПРОСА НА УРОКАХ ХИМИИ ORGANIZATION OF AN INTERACTIVE SURVEY IN CHEMISTRY LESSONS

**И.В. Блажко
I.V. Blazhko**

Ключевые слова: интерактивный опрос, тестирование, мобильное приложение.

Keywords: interactive survey, testing, mobile application.

Аннотация. В статье проанализирована возможность использования мобильного приложения Plickers для мгновенного опроса на этапе актуализации опорных знаний.

Abstract. The article analyzes the possibility of using the Plickers mobile application for instant polling at the stage of updating basic knowledge.

Век активного развития новых информационных технологий на занятиях теоретического обучения в организациях среднего профессионального образования требуется активно разрабатывать новые современные способы взаимодействия между педагогом, обучающимися и образовательным материалом. Особенно актуальной является тема оценивания освоения знаний обучающимися и обработки полученных данных. В век эргономичности современные технологии предлагают педагогу множество способов для контроля усвоения знаний. Одним из них является интерактивная система Plickers, которая позволяет провести фронтальный опрос всей группы за несколько минут.

Актуальность представленной темы заключается в использовании интерактивных форм обучения учащихся при опросах на занятиях. Каждый день мы находимся в огромном потоке информации. Человек открывает глаза утром, и на него обрушивается непрерывно поток информации. Надписи-наклейки на упаковках продуктах, бытовой химии, звуковая и видеoinформация из телевизора, радио или плеера. На улице человека подстерегает масса рекламы во всех мыслимых и немыслимых местах и т.д.

Человеческий мозг со временем адаптируется, не в силах обработать такое количество данных. Он старается ухватить из определенного их блока суть, главную мысль. Это приводит к тому, что нынешнему поколению людей (новому поколению школьников) достаточно трудно сконцентрироваться на одной идее и удерживать ее в поле своего внимания продолжительное время, у них есть определенные особенности мышления.

Клипное мышление – от англ. «clip» фрагмент текста, вырезка из газеты, отрывок из видео или фильма. Видеоряд большинства музыкальных клипов состоит из цепочки слабо связанных по смыслу кадров.

При клиповом мышлении жизнь напоминает видеоклип: человек воспринимает мир не целостно, а как последовательность почти не связанных между собой событий.

Поэтому для повышения эффективности передачи педагогом информации и улучшения восприятия ее обучающимися совершенно необходимо искать новые пути работы с ней.

Следовательно, необходимо уверенно и массово внедрять в разные фрагменты урока ИКТ-составляющую, где могут быть использованы компьютеры, ноутбуки, планшеты, смартфоны и т.д. При этом нужно соблюдать умеренность.

Один из возможных методов Plickers. Мобильное приложение «Plickers» под управлением iOS или Android, установленное на планшете или мобильном телефоне педагога, считывает QR-коды с бумажных карточек обучающихся. Компьютер или ноутбук с открытым сайтом «Plickers» в режиме Live View и проектор позволяют учащимся видеть вопрос педагога. В конце опроса его результат можно вывести на экран, т.к. приложение отображает статистику ответов и выстраивает диаграмму на основе ее анализа.

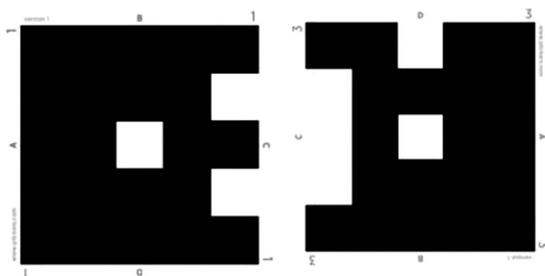
Для работы нужен только компьютер с интернетом и WI-FI, телефон с камерой и QR-коды-карточки. Обучающиеся поднимают карточку с вариантом ответа, который они считают правильным, и телефон преподавателя считывает коды сразу всех обучающихся. Тестирование моментально выявляет правильные и неправильные ответы каждого из обучающихся и онлайн отображает статистику ответов на тест по группе и пофамильно, при этом всю информацию легко и удобно вывести на экран при помощи проектора.

Plickers – приложение, позволяющее мгновенно оценить ответы всей группы и упростить сбор статистики. Работает оно с применением QR-кодов, более привычных нам

в рекламе, магазинах. Plickers используется преподавателем на планшете или смартфоне, в связке с компьютером или ноутбуком.

Камерой планшета (телефона) преподаватель сканирует поднятые детьми карточки с QR-кодами с правильными, по их мнению, ответами и получает практически мгновенную статистику правильных и неправильных ответов и их авторов прямо на доске.

Карточка имеет такой вид:



До начала работы с приложением учитель регистрируется в приложении на сайте www.plickers.com. Затем входит на страницу ресурса и переводит ее с английского языка для удобства использования. После этого регистрируется и получает на почтовый ящик сообщение о регистрации в приложении. Параллельно скачиваем через Play market приложение на смартфон и входим в систему под своим логином и паролем.

После подтверждения о регистрации открывается окно приложения, в котором и будет непосредственно осуществляться работа. Окно включает в себя несколько вкладок, рассмотрим некоторые из них.

Вкладка Класс. Именно здесь создаются списки тестируемых. Самый простой способ – назвать классы по их реальному названию. После того, как во вкладке создан

класс, в него вносятся фамилии тестируемых в алфавитном порядке.

После этого каждому тестируемому ученику присваивается номер. Приложение позволяет распределять тестируемых по номеру карты, по фамилии или по имени.

После внесения фамилий учащихся во вкладку создается папка. Затем пользователем создаются вопросы и ответы. Библиотека (Library) содержит созданные преподавателем вопросы (Question), которые представляют собой ключевую единицу системы.

Каждый вопрос содержит:

небольшой по объему тест, который должен вмещаться на экран компьютера при большом шрифте;

тип ответа (да/нет система «правда»/«ложь»);

варианты ответов (их должно быть не более 4-х), правильный ответ выделяется галочкой.

Вопросы сгруппированы по какой-то теме или признаку можно собирать в единую папку (Folder). Это позволяет мобильнее ориентироваться в тестах и опросах. В одной папке может создаваться несколько папок. Далее созданный опрос именуется.

Чтобы запустить ресурс, выбираем тест и класс, который необходимо опросить, и запускаем его на компьютере. Далее открываем приложение на телефоне и запускаем сканирование. При сканировании высвечиваются те номера, которые уже прочитал сканер и те, которые еще нужно отсканировать. Дети, смотря на доску, сразу видят, кто уже ответил, и могут опустить свою карточку. Так же можно настроить выведение в процентном соотношении правильности ответов и количество ответивших.

На экране проектор высвечивает задание и варианты ответов.

Обучающиеся поднимают карточку таким образом, чтобы буква правильного, по их мнению, ответа оказалась вверху. Камера телефона преподавателя (или планшета) сканирует группу (считывает QR-коды) и выводит результаты сканирования на экран. Сразу видно, кто ответил верно, кто ошибся.

Завершив тест, преподаватель может сразу на доску вывести правильные и неправильные ответы обучающихся, нажав Reports (Доклады).

Таким образом, затратив минимальное количество усилий, удастся привлечь дополнительное внимание к уроку, добавив этот интересный вид опроса.

Разработать ряд тестов по всем темам и проводить занятия с привлечением этой методики можно каждые 2–3 урока.

В процессе работы с этим приложением дети задают много вопросов и помимо основной темы урока. Им очень любопытна техника считывания камерой смартфона (планшета) QR-кода, а также вопросы синхронизации мобильных устройств.

Работа с приложением Plickers расширит кругозор обучающихся и принесет немалую пользу при актуализации и проверке знаний.

Библиографический список

1. Останний Д.О., Михайлов Е.И. Технология интерактивного тестирования Plickers // Юный ученый. 2018. № 1 (15). С. 185–192.
2. Доскажанов Ч.Т., Даненова Г.Т., Коккоз М.М. Роль мобильных приложений в системе образования // Международный журнал экспериментального образования. 2018. № 2. С. 17–22.
3. Кукуева В.С. PLICKERS новая система фронтального опроса на уроке // Инновации в науке. 2018. № 4 (80). С. 36–40.

**ОБЩИЕ КОМПЕТЕНЦИИ
В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ СПО
НА ПРЕДМЕТАХ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЦИКЛА
GENERAL COMPETENCIES
IN TEACHING VOCATIONAL STUDENTS
IN SUBJECTS OF THE NATURAL SCIENCE CYCLE**

**В.В. Денисова
V.V. Denisova**

Ключевые слова: компетентностный подход, естественно-научные дисциплины, биология, химия, общие компетенции, профессиональная подготовка, СПО.

Keywords: competence-based approach, natural sciences, biology, chemistry, general competencies, vocational training, vocational education.

Аннотация. Статья посвящена формированию общих компетенций у студентов среднего профессионального образования (СПО) через изучение дисциплин естественно-научного цикла – биологии и химии. Рассматриваются подходы, методики и примеры заданий, способствующие развитию таких компетенций, как выбор способов решения профессиональных задач, использование современных технологий, работа в команде и экологическая ответственность.

Abstract. The article is devoted to the formation of general competencies among students of secondary vocational education through the study of disciplines of the natural science cycle – biology and chemistry. The approaches, methods and examples of tasks that contribute to the development of such competencies as the choice of ways to solve professional problems, the use of modern technologies, teamwork and environmental responsibility are considered.

В современном образовательном процессе среднего профессионального образования (СПО) усиливается внимание к формированию ключевых компетенций у студентов.

Компетентностный подход становится основой подготовки выпускников, учитывая, что работодатели высоко ценят навыки коммуникации и межличностного взаимодействия, которые напрямую влияют на их трудоустройство [1]. Дисциплины естественно-научного цикла, такие как биология и химия, играют важную роль в развитии компетенций, необходимых для профессиональной и личной реализации. Содержание этих дисциплин способствует формированию таких общих компетенций, как социально-коммуникативная, экологическая, информационная, предпринимательская, здоровьесберегающая, гражданско-патриотическая, а также компетенция самосовершенствования [2].

Согласно ФГОС СПО для специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет [3] для качественного освоения биологии и химии студентам СПО необходимы следующие общие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Для формирования и развития компетенций в процессе обучения предметам естественно-научного цикла используются следующие методики:

– практические занятия и лабораторные работы, направленные на закрепление теоретических знаний;

– проектное обучение, позволяющее студентам работать над реальными задачами и применять полученные навыки на практике;

– использование цифровых технологий, таких как виртуальные лаборатории и электронные учебные пособия.

Эффективное внедрение указанных методик способствует формированию у студентов устойчивых ключевых компетенций, необходимых для успешной адаптации в быстро меняющемся мире.

Рассмотрим, как каждая из обозначенных компетенций может развиваться в рамках обучения предметам естественно-научного цикла.

ОК 01. Выбор способов решения задач профессиональной деятельности. Одной из ключевых задач является развитие у студентов умения анализировать ситуации и выбирать наиболее рациональные методы их решения. На занятиях по биологии это может проявляться, например, в выборе оптимальных подходов для восстановления популяции исчезающих видов или управления экосистемами. На занятиях по химии – в определении наилучших методов очистки воды или переработки отходов. Эти задачи помогают сформировать системное мышление и ориентироваться в профессиональной среде.

ОК 02. Использование современных средств поиска и анализа информации. Современные образовательные технологии позволяют интегрировать цифровые инструменты в процесс обучения. Использование баз данных, специализированного программного обеспечения и виртуальных лабораторий помогает студентам не только осваивать предмет, но и развивать навыки анализа данных и критического мышления. Такие задания, как работа с научными статьями или моделирование химических процессов, способствуют формированию навыков самостоятельной работы с информацией.

ОК 04. Эффективное взаимодействие и работа в команде. Задания, предполагающие командное выполнение, играют важную роль в формировании навыков общения, распределения обязанностей и совместного принятия решений. На уроках биологии это может быть групповой проект по созданию мини-экосистемы, а на уроках химии – совместная работа по синтезу сложных соединений или исследованию их свойств. Такие задания учат студентов эффективно взаимодействовать в коллективе, что крайне важно для профессиональной деятельности.

ОК 07. Содействие сохранению окружающей среды и ресурсосбережению

Обучение биологии и химии предоставляет отличную возможность для воспитания экологической ответственности. Лабораторные и исследовательские задания могут быть ориентированы на изучение реальных экологических проблем, таких как загрязнение воды или почвы, и поиск способов их решения. Это позволяет студентам не только применять теоретические знания, но и видеть их практическую значимость в контексте сохранения окружающей среды.

Формирование ключевых компетенций у студентов СПО через дисциплины естественно-научного цикла играет важную роль в подготовке будущих специалистов. Грамотно организованный образовательный процесс, основанный на практическом обучении, проектной деятельности и использовании современных технологий, позволяет обеспечить необходимый уровень подготовки, соответствующий требованиям профессиональной среды. Таким образом, интеграция компетентностного подхода в обучение биологии и химии не только способствует профессиональной реализации студентов, но и развивает их личностные качества, такие как ответственность, экологическая осведомленность и готовность к командной работе.

Библиографический список

1. Наговицын Р.С., Плехова А.А., Варламова А.М. Развитие общих и профессиональных компетенций в контексте современной педагогики // Вестник Казанского государственного университета культуры и искусств. 2024. № 2. С. 102–107.
2. Лумбунова Н.Б. Роль математических и естественно-научных дисциплин в формировании общих компетенций // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2018. № 3. С. 48–57.
3. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям): приказ Минпросвещения России от 24.06.2024 № 437.

НАСТАВНИЧЕСТВО В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ФОРМАТЕ УЧИТЕЛЬ–УЧЕНИК MENTORING IN THE RESEARCH ACTIVITIES OF STUDENTS IN THE TEACHER-STUDENT FORMAT

А.М. Чанчикова
A.M. Chanchikova

Ключевые слова: обеспечение условий для высокомотивированных обучающихся, выбор индивидуальной образовательной траектории, повышение качества образования, создание условий для индивидуализации обучения через систему наставничества.

Keywords: providing conditions for highly motivated students, choosing an individual educational trajectory, improving the quality of education, creating conditions for individualization of learning through the mentoring system.

Аннотация. В статье предлагается модель сопровождения в исследовательской деятельности обучающихся, направленной на развитие их интеллектуальных и творческих способностей через наставничество.

Abstract. The article proposes a model of support in the research activities of students aimed at developing their intellectual and creative abilities through mentoring.

Современная школа стоит перед задачей научить детей учиться, мыслить критически, ставить цели и грамотно действовать для их достижения. В этих условиях традиционные подходы, ориентированные на усвоение определенной суммы знаний и умений, уступают место инновационным личностно ориентированным методам и технологиям обучения. Навыки исследовательской деятельности становятся значимыми, призваны сопровождать индивидуальную образовательную программу с целью повышения образовательных и личностных результатов ученика.

Анализ опыта МАОУ «Средняя школа № 156 имени Героя Советского Союза Ерофеева Г.П.» показывает, что количество научно-исследовательских работ обучающихся за последние годы незначительно: 2019–2020 учебный год – 3 работы (история); 2020–2021 учебный год – 1 работа (математика); 2021–2023 учебный год-0; 2023–2024 учебный год – 2 (биология, химия).

Это связано с рядом проблем, которые необходимо решать: как мотивировать ученика, как организовать процесс исследования, чтобы инициатива исходила от самих учащихся, как поддержать интерес детей, каким образом организовать совместную деятельность педагога и обучающихся. Эти проблемы невозможно решить стихийно, исследовательская деятельность должна быть педагогически организована и результативна. В 2023–2024 учебном году педагогической командой школы № 156 была поставлена цель: создание системы сопровождения исследовательской деятельности обучающихся, направленной на развитие их интеллектуальных и творческих способностей через наставничество.

Целевая аудитория практики наставничества в развитии исследовательской деятельности учащихся включает в себя учащихся (наставляемых), их родителей/законных представителей, педагогов-наставников и администрацию образовательных организаций. Общее количество благополучателей может варьироваться от 20 до 100 человек в зависимости от масштаба и охвата практики.

Наставничество в исследовательской деятельности – это процесс передачи опыта и знаний от старших к младшим, форма взаимодействия между учителем и учеником.

Ключевые качества эффективного наставника:

- профессионализм и опыт в исследовательской работе;
- энтузиазм и вовлеченность в свое дело;
- внимательность и готовность выслушать и обсудить альтернативные точки зрения;
- ответственность за результаты и вовлеченность наставляемого.

Для отбора наставляемого учитель руководствуется следующими критериями:

- успеваемость по предмету;
- познавательная активность на уроке и во внеурочной деятельности;
- интерес к предмету;
- умение работать с большим объемом информации;
- внимательность и аккуратность.

Важно провести работу с классным руководителем, чтобы убедиться в готовности семьи поддержать обучающегося в его научных начинаниях.

В данной модели необходимо вести отбор наставляемого среди обучающихся 6–7 классов. У наставника будет возможность сопровождать одаренного ребенка в течение всех лет обучения. Наставляемый будет из года в год совершенствовать свои знания и умения в исследовательской работе, что позволит ему в старшей школе (10–11 кл.) перейти

в роль наставника для ребят, только делающих свои первые шаги в науку. Наставник-учитель получит помощника в роле ученика, который будет готов сопровождать на всех этапах исследования новых ребят. Таким образом, охват учащихся будет расти из года в год. А учитель-наставник будет в роли куратора.

Образовательная ситуация в МАОУ «Средняя школа № 156 имени Героя Советского Союза Ерофеева Г.П.»

Обучающийся 5-го класса, проявлял высокую мотивацию и интерес к научно-исследовательской деятельности. Демонстрировал по естественно-научным предметам глубокие знания и нестандартное мышление. Для дальнейшего развития познавательных способностей обучающегося и реализации его исследовательского потенциала было принято решение, что целесообразно разработать для него индивидуальную образовательную программу (ИОП) для высокомотивированного обучающегося.

Основные этапы составления и реализации индивидуальной образовательной программы (ИОП)

1. Очная встреча участников разработки ИОП.

На этом этапе определяются шаги для достижения поставленной цели, собираются все заинтересованные стороны (обучающийся, родители, педагоги, администрация).

2. Проведение психолого-педагогической диагностики.

Это важный этап, чтобы выявить индивидуальные особенности, интересы и потребности обучающегося.

3. Постановка цели и задач ИОП.

На основе диагностики формулируются конкретные цели и задачи, которые необходимо решить в рамках ИОП.

4. Формирование индивидуального образовательного маршрута.

Разрабатывается персонализированная программа обучения с учетом выявленных особенностей обучающегося.

5. Оформление ИОП. Создается документ, фиксирующий все элементы ИОП.

6. Очная встреча участников разработки ИОП. Составленный ИОП согласовывается и утверждается всеми заинтересованными сторонами.

7. Реализация ИОП высокомотивированного обучающегося.

8. Непосредственное выполнение разработанного плана с дальнейшим мониторингом и корректировкой при необходимости.

Регулярные встречи наставника с обучающимся показали высокие результаты промежуточной работы над исследовательской работой. Наставник помогал продвинуться вперед от оформления проектной идеи до презентации результата работы на защите. Продолжительность встречи, как правило, составляла два часа. Каждая встреча состояла из четырех обязательных шагов:

- выяснение состояния работы над исследованием – беглый опрос;

- выявление и разбор трудностей в работе над исследованием – обсуждение, ответы на вопросы;

- показ следующего рубежа исследовательской работы
- описание следующего шага плана проекта;

- формулирование следующих действий работы (до ближайшей встречи) – беглый опрос и рекомендации от наставника.

Сегодня в МАОУ «Средняя школа № 156» проектно-исследовательская деятельность обучающихся является важной частью образовательного процесса. Это включает в себя: индивидуальный подход к каждому обучающемуся; поддержку и мотивацию обучающихся; формирование нового, творческого мышления; повышение интереса обучающихся к открытию новых знаний. Таким образом, школа

стремится развивать у учеников навыки проектной и исследовательской работы, что способствует их всестороннему развитию и повышению познавательной активности. Это важная и актуальная задача современного образования.

Библиографический список

1. Леонтович А.В. Модель научной школы и практика организации исследовательской деятельности учащихся // Школьные технологии. 2001. № 5. С. 38–48.
2. Меренкова О.Ю. Научно-исследовательская работа в школе: в помощь учителю, классному руководителю: методическое пособие. М.: Перспектива, 2011. 48 с.

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ УЧАЩИХСЯ В ОБЛАСТИ ХИМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА PROBLEMS OF FORMATION OF PRACTICAL SKILLS OF STUDENTS IN THE FIELD OF CHEMICAL EXPERIMENT

**А.Д. Пичугина, З.Д. Калашник
A.D. Pichugina, Z.D. Kalashnik**

Ключевые слова: школьный курс химии, практические навыки, химический эксперимент, методические материалы.

Keywords: chemistry course; practical skills; chemical experiment; methodological materials.

Аннотация. Статья посвящена проблемам формирования практических навыков учащихся общеобразовательных школ в области химического эксперимента. Анализируются причины возникновения этих проблем, в частности недостаточное количество часов, отведенных на практические занятия, а также отсутствие мотивации у учащихся, рассматриваются возможные пути решения этих проблем.

Abstract. The article deals with the problems of formation of practical skills of secondary school students in the field of chemical experiment due to the insufficient number of hours allocated for practical classes, as well as the lack of motivation among students. The causes of these problems are analyzed, as well as possible solutions to these problems.

В условиях стремительного развития общества и модернизации современного образования становится явной проблема формирования у учащихся не только теоретических, но и социально-практических знаний, умений и навыков, включая область химии [4].

Практические навыки в области химического эксперимента важны для школьников по нескольким причинам. Во-первых, они помогают лучше понять и усвоить теоретические знания. Когда школьники проводят эксперименты, они видят, как теория реализуется на практике, что делает ее более понятной и запоминающейся. Во-вторых, практические навыки развивают критическое мышление и способность анализировать результаты экспериментов. Школьники учатся делать выводы на основе полученных данных, что важно для развития научного мышления. В-третьих, экспериментальная работа способствует развитию интереса к науке и технике. Проводя опыты, школьники могут увидеть, насколько увлекательной и интересной может быть наука, что может повлиять на их выбор будущей профессии. Наконец, навыки проведения химических экспериментов могут пригодиться в повседневной жизни [1]. Например, знание теоретических основ химии и владение практическими умениями поможет правильно обращаться с химическими веществами в быту и распознавать их, понимать состав продуктов питания и объяснять химические явления [2].

В процессе обучения в магистратуре по направлению «Научно-методическое обеспечение преподавания химии и биологии в профильных классах образовательной организации» и постоянном общении с практикующими учителями общеобразовательных школ была выявлена общая проблема, связанная с малым объемом часов, выделяемых на изучение школьной программы по химии, в которые сложно уместить теоретическую и практическую часть. Вследствие этого у обучающихся к завершению курса химии средней школы практически отсутствуют навыки в области химического эксперимента, что отрицательно сказывается на последующем обучении. Из-за большого объема теоретических знаний и специфики учебного предмета интерес учащихся к изучению химии, к сожалению, довольно низкий. В связи с этим перед учителем стоит задача повышения познавательного интереса школьников к данному предмету.

Одним из способов повышения мотивации учащихся к изучению предмета может стать усиление его практической направленности и прикладного характера обучения. Такой подход расширит научно-теоретический кругозор учащихся и сформирует у них практические навыки в области химического эксперимента. Главными стимулами для активизации познавательной деятельности должны стать новизна учебного материала, его проблемность и практическая значимость [1].

Поскольку в программах базового курса химии в 10–11 классах выделяется лишь 1 час в неделю, обучающиеся не успевают полностью окунуться в предмет, тем более, что погружение в предмет происходит лишь посредством изучения теоретического материала [3].

В реализации практико-ориентированного обучения в современном образовании может помочь внедрение спец-

курса по химии, в котором будет уделено достаточно времени для того, чтобы подробно раскрыть изучаемое содержание и обеспечить практическую подготовку обучающихся. Такой практико-ориентированный спецкурс по химии должен организовываться во внеурочное время. Он позволит обеспечить дополнительное время для освоения теоретического знания, что будет способствовать развитию критического и аналитического мышления обучающихся и расширит практическую подготовку, вследствие чего у обучающихся будут сформированы практические навыки, которые могут пригодиться в повседневной жизни.

Дальнейшее исследование обозначенной в статье проблемы может быть связано с созданием эффективных методических материалов для реализации в обучении химии на практике.

Библиографические ссылки

1. Калугина И.Ю. Образовательные возможности практико-ориентированного обучения учащихся: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Екатеринбург, 2000.
2. Аскарлов И.Р., Думанов Б.М. Из опыта проведения домашнего химического эксперимента // Проблемы современного образования. 2015. № 2. С. 126–130.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897.
4. Пичугина А.Д. Разработка практико-ориентированных методических материалов для курса химии средней общеобразовательной школы // Современные проблемы естествознания в науке и образовательном процессе: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. Минск, 23 нояб. 2023 г. / Белорус. гос. пед. ун-т; редкол.: Н.С. Сологуб и др.; отв. ред. Н.С. Сологуб. Минск, 2024. С. 231–233.

**ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ
В ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ**
PRACTICE-ORIENTED TASKS
IN NATURAL SCIENCE EDUCATION

В.А. Масленкова, М.С. Асафьева
V.A. Maslenkova, M.S. Asafieva

Ключевые слова: практико-ориентированные задания, прикладные задачи, естественно-научное образование, интеграция практико-ориентированных заданий в учебный процесс.

Keywords: practice-oriented tasks, applied problems, natural science education, integration of practice-oriented tasks into the educational process.

Аннотация. В статье приведены примеры практико-ориентированных заданий по биологии, химии, физике и математике. Описаны рекомендации по включению разработанных заданий в образовательный процесс.

Abstract. The article presents examples of practice-oriented tasks in biology, chemistry, physics and mathematics. It also provides recommendations for integrating the developed tasks into the educational process.

В условиях стремительного развития науки и технологий естественно-научное образование играет ключевую роль в формировании у обучающихся не только знаний, но и практических навыков, необходимых для решения сложных задач реального мира. Важность практико-ориентированных заданий в естественно-научной подготовке становится все более очевидной, поскольку они позволяют обучающимся не просто усваивать теоретический материал, но и применять его в практических ситуациях, анализировать результаты и делать выводы.

Практико-ориентированные задания помогают развивать у учеников критическое мышление и исследовательские навыки, что является особенно актуальным в контексте новых образовательных стандартов, нацеленных на создание компетентного и всесторонне развитого специалиста.

Приведем примеры практико-ориентированных заданий, которые могут быть использованы на различных дисциплинах и этапах занятия.

В рамках изучения темы «Экология. Экосистемы. Искусственные экосистемы» в курсе биологии обучающимся может быть предложена следующая задача:

Задача «Аквариум для пираний»

Екатерина купила квартиру, в одной из комнат которой была свободная ниша – углубление в стене (см. рис. 1), дизайнерское решение, место для аквариума. Девушка решила завести пираний, для благоприятного существования которых необходим объем воды 125 л на одну особь.



Рис. 1

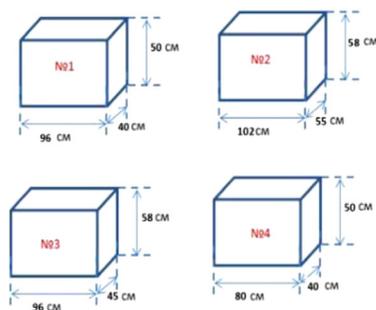


Рис 2

Задание:

Сколько пираний может завести Катя, чтобы они благополучно существовали? Какой аквариум для этого следует выбрать (рис. 2)?

Следующая задача может быть предложена в рамках изучения темы «Электролитическая диссоциация» в курсе химии:

Задача «Минеральная вода»

Согласно ГОСТ Р 54316-2011, лечебная минеральная вода – это вода с минерализацией 10–15 г/дм³ и содержанием биологически активных (органических) компонентов до 10 г/дм³. Употребление внутрь такой минералки оказывает лечебный эффект, в отличие от более пресной воды.

Для лечения гастрита гастроэнтеролог выписал пациентке Екатерине употреблять один раз в день натощак минеральную воду в расчете на 1 кг веса 1 мл=0,001 дм³ воды, минерализация которой 10г/дм³.

В магазине представлена вода трех торговых марок:

Эссентуки-17



хлоридно-щелочная минеральная вода с натрием и бором из Ставрополя (минерализация – 10,0 г/дм³)

Малкинская-1



хлоридно-щелочная минеральная вода с натрием и бором с Камчатки (минерализация – 5,0 г/дм³)

Нижний Кармадон



гидрокарбонатно-хлоридная минеральная вода с натрием и бором из Северной Осетии (минерализация 2,5 г/дм³)

Задание:

Рассчитайте норму в мл минеральной воды каждой торговой марки для пациентки Екатерины весом 52 кг.

При изучении темы «Гидродинамика» в курсе физики может быть предложена следующая задача:

Задача «Расход воды»

Существуют рекомендованные значения скорости водяного потока в трубах водоснабжения, которые зависят от материала, из которого изготовлены водопроводные трубы,

а также от новизны самих труб (новые они или уже были в эксплуатации) (табл.).

Диаметр трубы, мм	Скорость в пластиковой трубе м/с	Скорость в стальной трубе, м/с	
		Новая (мене 2-х лет эксплуатации)	Старая (более 2-х лет эксплуатации)
50	22	0,7	0,062
100	11	0,74	0,068
200	7,6	0,82	0,076

Инженеры гидротехники ведут расчет расхода воды по формуле:

$$Q=v \cdot 11304 \cdot r^2,$$

где Q – расход воды, м³/ч

v – скорость потока воды, м/с

r – радиус трубы, м

Задание:

Рассчитайте расход воды для стальной трубы диаметром 200 мм, прослужившей 6 лет (ответ округлите до десятых)?

Следующую задачу целесообразно предлагать к решению обучающимся при изучении темы «Производная» в курсе математики.

Задача «Расчет численности популяции»

Исследования показали, что рост колонии микроорганизмов подчиняется закону:

$$N = 24 - \frac{12}{t+3} + \frac{36}{(t+3)^2},$$

где N – численность микроорганизмов (в тыс.),

t – время (дни)

Задание:

А) Рассчитайте численность популяции через 7 дней от посева.

Б) В этот период численность колонии будет увеличиваться или уменьшаться?

Приведенные примеры практико-ориентированных заданий способствуют повышению интереса обучающихся к естественным наукам, а также позволяют сформировать межпредметные связи, что благоприятно влияет на образовательный процесс. Стоит отметить, что такие задания не только углубляют понимание предмета, но и развивают навыки, актуальные в современном мире – от анализа данных до критического осмысления информации.

Библиографический список

1. Гаврильчева М.Г. Проблемы обучения математике студентов гуманитарных направлений. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-obucheniya-matematike-studentov-gumani-tarnyh-napravleniy/viewer> (дата обращения: 05.11.2024).

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ НА ЭТАПЕ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ INTENSIFICATION OF BIOLOGY TRAINING AT THE STAGE OF PRE-UNIVERSITY PREPARATION

И.А. Зорков
I.A. Zorkov

Ключевые слова: обучение биологии, наглядное обучение, средства наглядности, компьютерные программы-тренажеры.

Keywords: training of biology, visual instruction, means of presentation, computer programs exercise machines.

Аннотация. В статье изложено психолого-педагогическое обоснование эффективности средств наглядности для оптимизации обучения биологии на этапе довузовской подготовки, рассмотрены аспекты внедрения современных средств наглядности в практику общего среднего образования в рамках технологии интенсификации учебной информации на основе схемно-знаковых моделей.

Abstract. In article psychology and pedagogical justification of efficiency of means of presentation for optimization of training of biology is stated, aspects of introduction of modern means of presentation in practice of the general secondary education are considered. Educational situations with use of computer programs exercise machines when studying biological concepts by students of high comprehensive schools are offered.

В настоящее время общепризнанным является понимание методики как теоретической и прикладной науки, предметом которой является научное обоснование целей, содержание обучения, а также научная разработка наиболее эффективных методов, приемов и форм обучения с учетом поставленных целей, содержания и конкретных условий обучения. Эффективность системы обучения предмету в полной мере определяется тем, насколько последовательно она учитывает объективные закономерности, согласно которым происходит усвоение биологических понятий в учебных условиях, прежде всего во внеязыковой форме. Умение хорошо излагать свой предмет, педагогическое мастерство учителя основаны на умении строить процесс обучения в соответствии с закономерностями этого процесса, с основными дидактическими принципами. Одним из таких принципов является принцип наглядности. Методисты и исследователи отмечают, что наглядность является эффективным средством формирования коммуникативной компетенции, лексических и грамматических навыков у учащихся средней школы, так как у детей преобладает наглядно-образное мышление, и всю информацию дети воспринимают не только на слух, но преимущественно образно [3, с. 79].

Целью исследования является обоснование эффективности современных средств наглядности для интенсификации обучения биологии на этапе довузовской подготовки.

В методической литературе обсуждается проблема использования наглядности на уроках, ее значение, по мнению

специалистов, заключается в мобилизации психической активности учащихся, расширение объёма воспринимаемого материала, снижение утомления, оптимизация процесса обучения. Одной из основополагающих целей обучения биологии в средней школе, заложенной в образовательном стандарте, называют обучение общению на языке биологических терминов. Оптимизация процесса обучения позволяет создать условия для интенсификации учебного процесса. Идея оптимизации педагогического процесса была подробно разработана Ю.К. Бабанским и его последователями и комплексно отнесена ко всему учебно-воспитательному процессу. По мнению Ю.К. Бабанского, «оптимальный – это не наилучший вообще, т.е. не идеальный процесс обучения. Оптимальный – это наилучший для имеющихся сегодня условий, для реальных возможностей студента и педагога, ученика и учителя в данный момент» [1, с. 122]. Проблемы оптимизации обучения рассматриваются в работах таких учёных и методистов, как С.И. Архангельский, В.А. Байдак, В.П. Беспалко, С.В. Васёкин, М.В. Волович, И.И. Дьяченко, М. Исмиханов, В.М. Монахов, И.Т. Огородников, М.М. Поташник, И.П. Раченко, А.А. Чанцов и др. В общеобразовательных школах формируется крайне благоприятное условие для практического осуществления идеи оптимизации учебного процесса (повышение квалификации, педагогического мастерства и методической готовности преподавателей, развитие материально-технической базы, усиление учебного и воспитательного воздействия семьи, средств массовой информации и применение современных средств наглядности на уроках биологии и т.д.). Повышение эффективности обучения биологии во многом зависит от учебно-материальной базы школы и от того, какими средствами обучения располагает учитель и как он их использует в учебном процессе.

На современном этапе применение интерактивных средств обучения прочно вошло в систему обучения в школе.

Это не только современные технические средства, но и новые формы и методы преподавания, новый подход к процессу обучения. Применение в образовании компьютеров и информационных технологий оказывает существенное влияние на содержание, методы и организацию учебного процесса по различным дисциплинам. С развитием современных технологий компьютер становится средством обучения, способным наглядно представлять различную информацию. Новые информационные технологии воздействуют на все компоненты системы обучения: цели, содержание, методы и организационные формы обучения, средства обучения, что позволяет решать сложные и актуальные задачи педагогики, а именно: развитие интеллектуального, творческого потенциала, аналитического мышления и самостоятельности человека. Быстрое развитие компьютерной техники и расширение её функциональных возможностей позволяет широко использовать компьютеры на всех этапах учебного процесса. Большие возможности содержатся в использовании компьютеров при обучении биологии. Применительно к компьютерному обучению, принцип наглядности, называемый также «интерактивной наглядностью», играет очень важную роль. Если в традиционном понимании наглядность – это прежде всего иллюстративная компонента, обеспечение потребности учащегося увидеть в какой-либо форме предмет или явление, то в компьютерном обучении наглядность позволяет увидеть то, что не всегда возможно в реальной жизни даже с помощью самых чувствительных и точных приборов. Не следует упускать из виду, что компьютер позволяет учащемуся не только читать, но и слушать, смотреть видео, а также активно воздействовать на происходящее с помощью нажатия различных клавиш или управления мышью [2, с. 166].

В связи с проникновением в методику обучения биологии фреймового подхода фреймы все чаще становятся аль-

тернативой табличной наглядности. На уроках фреймовая модель представляет абстрактный образ стандартных стереотипных ситуаций в символах – своеобразную жесткую конструкцию (каркас), содержащую в качестве элементов пустые окна – слоты, которые многократно перезаряжаются информацией, в отличие от классической табличной наглядности, представляющей собой статичные картинки, включающие визуальный и вербальный текст конкретного параграфа. На рисунке представлен фрейм, разработанный по содержанию школьного курса «Общие биологические закономерности» к теме «Органические вещества, входящие в состав клетки». В данном фрейме, в зависимости от рассматриваемой на уроке группы органических веществ, заполняется содержание слотов.

слот №1 Название фрейма		слот №3 Строение	
слот №2 Химическая формула	слот №5 Второе название		
слот №4 Растворимость в воде	слот №6 Функции	слот №7 Примеры	
слот №6 Функции			

Рис. Фреймовая структура с пустыми слотами

Использование фреймов в наглядном обучении позволяет строить взаимодействие по схеме: учитель – текст – ученик, что соответствует современным подходам к обучению, заданным в ФГОС, при этом функция учителя изменяется в сторону координатора или фасилитатора, а функция ученика приобретает характер внутреннего диалога с автором или источником учебной информации» [3].

Таким образом, исходя из всего вышеперечисленного, необходимо отметить, что существующее в настоящее время многообразие видов наглядности, которое может быть использовано при обучении биологии, позволяет учителю внести разнообразие в процесс обучения, сделать его интересным и доступным ученикам.

Библиографический список

1. Бабанский Ю.К. Оптимизация процесса обучения. М.: Просвещение, 1982. 192 с.
2. Пассов Е.И. Программа-концепция коммуникативного иноязычного образования: концепция развития индивидуальности в диалоге культур. 10–11 кл.: учебник. М.: Просвещение, 2000. 172 с.
3. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. М.: Народное образование, 1998. 256 с.

**ФОРМИРОВАНИЕ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
СПО ПРИ АНАЛИЗЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ
В г. ЖЕЛЕЗНОГОРСКЕ
DEVELOPMENT
OF ENVIRONMENTAL LITERACY OF STUDENTS
OF SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION
IN THE ANALYSIS OF THE ENVIRONMENTAL SITUATION
IN ZHELEZNOGORSK**

**В.В. Лебедева, Ю.Г. Ромашкова
V.V. Lebedeva, Yu.G. Romashkova**

Ключевые слова: среднее профессиональное образование, экологическая ситуация, окружающая среда, формирование экологической грамотности.

Keywords: secondary vocational education, ecological situation, environment, formation of ecological literacy.

Аннотация. Статья посвящена проблеме формирования экологической грамотности обучающихся учреждений среднего профессионального образования (СПО). Показана роль экологического воспитания в формировании и развитии личности обучающихся. Рассмотрены особенности содержания экологической культуры и цели экологического образования. Предложены наиболее эффективные подходы к формированию экологической грамотности обучающихся СПО с использованием актуальной информации об экологической ситуации в г. Железногорске.

Abstract. The article is devoted to the problem of developing environmental literacy in students of secondary vocational education institutions (SVE). The role of environmental education in the formation and development of the personality of students is shown. The features of the content of environmental culture and the goals of environmental education are considered. The most effective approaches to developing environmental literacy in SVE students are proposed using up-to-date information on the environmental situation in Zheleznogorsk.

За последние годы уровень интереса международного сообщества к проблемам экологического образования заметно вырос. Результатом этого стало появление серьезных экологических проблем, вызванных человеческой деятельностью. В соответствии с российским законодательством была внедрена система всеобъемлющего и непрерывного экологического образования [1].

Основные государственные документы, включая Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», определяют новые направления развития личности, способной решать современные социальные проблемы, включая экологические [2].

Главная цель экологического образования заключается в формировании экологической грамотности и превращении ее в личные ценности обучающихся, что изменяет качество процесса обучения и воспитания. Экологическая культура формируется через все структуры учебно-воспитательного

процесса, включая семейное воспитание, просвещение, исследования, акции, экологические мероприятия и другие активности [3].

От уровня экологического образования и культуры зависит возможность выживания человечества. Современное общество активно вмешивается в окружающую среду, что приводит к экологическим изменениям, представляющим угрозу для жизни людей. Экологические знания помогают студентам понять взаимодействие человека и природы и применять правильные подходы в экологической практике.

Экологическое воспитание включает понимание законов природы, взаимосвязей между организмами, отношений человека и природы, а также рационального использования природных ресурсов. Формирование экологической грамотности подразумевает умение воспринимать природу, осознавать ее значение для человека, нести ответственность за окружающую среду и участвовать в ее охране.

Необходимо развивать у будущих специалистов нестандартное, творческое отношение к экологии, чтобы каждый осознавал сложность сложившейся в мире ситуации и необходимость решения проблем, вызванных действиями человека. Но важно учитывать, что технический прогресс связан с социально-бытовым комфортом общества и уровнем духовно-нравственных потребностей современного человека.

Целью экологического образования специалиста является освоение процесса конструирования своей деятельности на основе «идеальной модели реальности», профессиональных интересов и с учетом безопасности внешнего природного мира. Во многих университетах существуют экологические факультеты или дисциплины по экологии, такие как «Геоэкология», «Социальная экология», «Экология», предлагаются междисциплинарные квалификационные степени по экологии и магистерские программы по подготовке «магистров экологии». Однако существует

большое количество учреждений среднего профессионального образования (СПО), где наблюдается несоответствие между ориентацией профессиональной подготовки и освоением особого способа мышления, который позволяет интерпретировать информацию о внешнем природном мире и понимать взаимосвязь в общей естественно-научной картине мира [4].

В учебно-воспитательном процессе студентов СПО большое внимание уделяется профессиональной подготовке, а формирование общей и экологической культуры уходит на второй план. Выпускники учреждений СПО часто не обладают достаточной компетентностью в области природоохранной деятельности, а их уровень экологической культуры низок.

В содержание экологической культуры входят следующие компоненты: когнитивный (экологически значимые знания, экологический стиль мышления), аксиологический (экологические ценности), поведенческий (экологические действия, нормы поведения в природе), нормативный (нравственные, этические нормы, правила, экологические традиции), творческо-деятельностный (проектная, научно-исследовательская деятельность) [5].

Сложности формирования экологической культуры будущих специалистов учреждений СПО обусловлены, с одной стороны, отсутствием целенаправленной педагогической системы подготовки специалистов, результатом которой является экологическая культура, с другой – недостаточной разработанностью в теории и практике по интеграции профессиональных интересов и внешнего природного мира, а также его безопасности [5].

На наш взгляд, наиболее эффективными подходами к формированию экологической грамотности являются:

1. Личный пример – демонстрация собственного экологически ответственного поведения. Привлечение людей к

участию в экологических проектах и инициативах. Это может быть уборка территории, посадка деревьев, организация велопробегов или участие в благотворительных акциях.

2. Персональная выгода – предоставление простых и практически важных советов по организации своего быта и повседневной жизни. Например, сортировка мусора, сокращение потребления пластика, использование общественного транспорта вместо личного автомобиля и т.д.

3. Образовательные мероприятия – лекции, мастер-классы, игры, конкурсы, викторины и другие мероприятия, где люди в интересной форме могут узнать больше про экологические проблемы и способы их решения.

4. Образовательный контент – электронные (социальные медиа) и бумажные (журнал-каталог) источники информации, содержащие интересные факты, истории успеха, видеоролики и инфографику, которые вдохновляют на экологически сознательное поведение.

Внедрение представленных подходов в учебно-воспитательный процесс обучающихся учреждений СПО с использованием актуальной информации об экологической ситуации в г. Железногорске способствует не только заинтересованности, но и собственной активности студентов в области экологической культуры и просвещения. Объединение усилий и достижение конкретных результатов могут помочь сделать экологическую грамотность значимым аспектом жизни людей, вдохновить их на активное участие в сохранении окружающей среды и создании более устойчивого будущего.

Библиографический список

1. Указ Президента РФ от 30 апреля 2012 «Основы государственной политики в области экологического развития России на период до 2030 года». URL: <https://base.garant.ru/70169264/> (дата обращения: 18.11.2024).

2. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ Об образовании в Российской Федерации». URL: <https://base.garant.ru/70291362/> (дата обращения: 18.11.2024).
3. Школа экологической грамотности: методическое пособие / ред. Т.В. Тюменева, О.В. Артамонова. М.: Перо, 2020. 59 с.
4. Смирнова М.И. Педагогические условия формирования экологической культуры студентов в учреждениях среднего профессионального образования. 2017 г. URL: <https://nsportal.ru/про-спо/образование-i-pedagogika/library/2017/01/28/pedagogicheskie-usloviya-formirovaniya> (дата обращения: 18.11.2024).
5. Новикова Ж.Н. Формирование экологической культуры в системе комплексного экологического образования. 2019 г. URL: <https://nsportal.ru/про-спо/estestvennye-nauki/library/2019/08/20/formirovanie-ekologicheskoy-kultury-v-sisteme> (дата обращения: 18.11.2024).

**ИССЛЕДОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННОГО МНЕНИЯ
КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ
ПРИ АНАЛИЗЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ
В г. ЖЕЛЕЗНОГОРСКЕ
PUBLIC OPINION RESEARCH
AS A TOOL FOR DEVELOPING
ENVIRONMENTAL LITERACY
WHEN ANALYZING THE ENVIRONMENTAL SITUATION
IN ZHELEZNOGORSK**

**В.В. Лебедева
V.V. Lebedeva**

Ключевые слова: общественное мнение, анкетирование, экологическая ситуация, окружающая среда, экологическая грамотность.
Keywords: public opinion, survey, environmental situation, environment, environmental literacy.

Аннотация. В статье приведены результаты исследования уровня сформированности экологической грамотности жителей г. Железногорска Красноярского края на основе изучения общественного мнения методом анкетирования. Опрос показал более высокий уровень сформированности экологически грамотного поведения у людей старшего возраста по сравнению с более молодыми людьми. Это свидетельствует о необходимости организации целенаправленного процесса формирования экологической грамотности на всех уровнях образования для устранения дефицитов в данной сфере.

Abstract. The article presents the results of a study of the level of formation of environmental literacy of residents of Zheleznogorsk, Krasnoyarsk Krai, based on a study of public opinion using a questionnaire. The survey showed a higher level of formation of environmentally literate behavior in older people compared to younger people. This indicates the need to organize a targeted process of forming environmental literacy at all levels of education to eliminate deficiencies in this area.

Железногорск был основан в 1950 году по приказу Иосифа Сталина для создания оружейного плутония и реализации ядерных оружейных программ. В течение нескольких десятилетий город оставался закрытым и назывался Красноярск-26, или Девятка. Первые десятилетия существования города были посвящены строительству Горно-химического комбината (ГХК), предназначенного для производства оружейного плутония. Со временем ГХК перестал выполнять функцию производства оружейного сырья, и его деятельность переориентировалась на мирное использование атомной энергии. После распада СССР город получил новое название – Железногорск. В настоящее время город продолжает оставаться закрытым административно-территориальным образованием (ЗАО), но в отличие от прошлых лет, теперь в Железногорск можно попасть по специальным разрешениям.

Население Железногорска оценивается в 85 тысяч человек. В последние годы население стабилизировалось, и естественный прирост населения происходит за счет миграции. Демографическая структура населения схожа с другими российскими городами: доля пожилых людей велика, что связано с тем, что город привлекателен для семей с детьми и пенсионеров.

Экономика Железногорска базируется на двух ключевых предприятиях: федеральном государственном унитарном предприятии «Горно-химический комбинат» (ГХК) и ОАО «Информационные спутниковые системы» (ИСС). Эти компании обеспечивают занятость для большого числа горожан. ГХК занимается переработкой отработанного ядерного топлива и утилизацией радиоактивных материалов. ИСС производит спутники гражданского назначения, и на сегодняшний день компания выпускает около 70% российских спутников.

Наличие на территории города атомного предприятия оказывает определенное воздействие на окружающую среду. С 2016 года на территории ГХК в его зоне наблюдения проводятся работы по ключевым мероприятиям федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на период с 2016 по 2035 г. включительно» (ФЦПЯРБ-2)[1].

Состояние окружающей среды в городе зависит не только от работы ГХК, но и от деятельности других промышленных предприятий, а также от состояния городских очистных сооружений. Жители города часто выражают озабоченность состоянием экологии в г. Железногорске. Местная СЭС утверждает, что радиационный фон в городе составляет 13–15 микрорентген в час, что в четыре раза меньше максимально допустимого уровня. Мощность гамма-излучения

измеряется регулярно, и в городе нет зон, которые можно было бы считать опасными. Тем не менее придонные отложения реки Енисей ниже ГХК содержат радиоактивные загрязнения, так как реактор ГХК в прошлом работал без фильтрации и сливал охлаждающую воду прямо в реку [2].

В связи с этим изучение общественного мнения в области экологической грамотности среди жителей г. Железногорска может служить основой для выявления дефицитов как общей осведомленности об экологической ситуации в городе, так и уровня сформированности экологической грамотности у представителей разных возрастных групп.

Исследование экологической грамотности включает оценку уровня знаний, умений и навыков людей в области экологии, а также их способности применять эти знания для решения экологических проблем и формирования экологически ответственного поведения.

Для выявления уровня сформированности экологической грамотности жителей г. Железногорска Красноярского края было проведено исследование общественного мнения в форме анкетирования. Анкета включала 51 вопрос с 4 вариантами ответа, один из которых верен. Вопросы анкеты охватывали такие темы, как сортировка мусора, сокращение потребления пластика, использование возобновляемых видов энергии, наиболее экологичные виды транспорта, глобальные проблемы экологии, экологическое образование, устойчивое развитие общества, а также осведомленность жителей города о состоянии экологической ситуации в г. Железногорске в настоящее время.

Опрос проводился среди людей различного возраста от 16 до 55 лет обоих полов. Оценка результатов проводилась по шкале, представленной в таблице 1. Результаты опроса представлены в таблице 2 и на рисунке.

Таблица 1

Критерии оценки уровня сформированности экологической грамотности по результатам анкетирования

Количество верных ответов	Процент верных ответов, %	Уровень знаний
36–51 ответов	70–100	В пределах нормы
20–35 ответов	40–70	Недостаточная осведомленность
5–19 ответов	10–40	Дезинформация

Таблица 2

Результаты опроса уровня знаний экологической грамотности жителей г. Железногорска Красноярского края

Средний возраст опрошенных	Кол-во опрошенных	Процент верных ответов, %	Уровень знаний
Девушки – 17 лет (обучающиеся СПО)	12	68,6	Недостаточная осведомленность
Юноши – 17 лет (обучающиеся СПО)	13	58,8	Недостаточная осведомленность
Женщины – 44 года	7	78,4	В пределах нормы
Мужчины – 45 лет	6	74,5	В пределах нормы

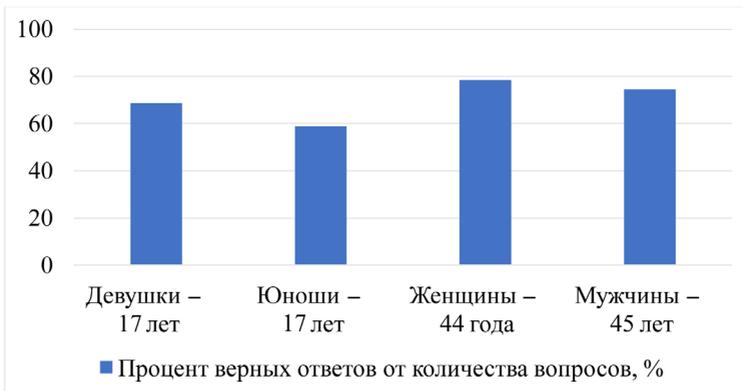


Рис. Уровень сформированности экологической грамотности жителей г. Железногорска Красноярского края

Из приведенных на диаграмме данных видно, что уровень сформированности экологической грамотности значительно зависит от возраста и незначительно от пола (у женской половины немного выше). В целом старшее поколение более осведомлено в различных сферах экологии, чем молодое. Это может быть связано большим жизненным опытом и приобретением знаний в результате бытовой или практической деятельности в течение всей жизни.

В то же время недостаточная осведомленность молодого поколения в области экологии говорит о дефицитах в образовательной и воспитательной деятельности по развитию экологической культуры в образовательных учреждениях. Данный дефицит свидетельствует о необходимости организации целенаправленного процесса формирования экологической грамотности обучающихся на всех уровнях образования.

Библиографический список

1. Федеральная целевая программа «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2016–2020 годы и на период до 2035 года». URL:<https://фцп-ярб.пф/monitoring/radiological-situation/overview/background-indicators-in-the-regions/jeleznogorsk/> (дата обращения: 18.11.2024).
2. Экологическая обстановка в Железногорске. URL: <https://tipazheleznogorsk.narod.ru/ghk1.html> (дата обращения: 18.11.2024).

**РЕАЛИЗАЦИЯ
ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ
НА УРОКАХ БИОЛОГИИ В 9 КЛАССЕ
НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ «НАРУШЕНИЯ
ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ»
IMPLEMENTATION
OF DESIGN AND RESEARCH TECHNOLOGY
IN BIOLOGY LESSONS IN 9TH GRADE
ON THE EXAMPLE OF THE TOPIC “DISORDERS
OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM”**

**Е.В. Польская
E.V. Polskaya**

Ключевые слова: проектно-исследовательская технология, биология, анатомия человека, исследовательские навыки.

Keywords: project-based research technology, biology, human anatomy, research skills.

Аннотация. В статье рассматривается применение проектно-исследовательской технологии в преподавании биологии в 9 классе. На примере изучения темы «Нарушения опорно-двигательной системы» раскрываются возможности использования данной технологии для формирования исследовательских навыков, повышения мотивации обучающихся и углубления их знаний. Предложена структура учебного проекта, представлены ожидаемые результаты и примеры заданий.

Abstract. This article examines the application of project-based research technology in teaching biology in the 9th grade. Using the example of the topic “Musculoskeletal System Disorders,” the article explores the potential of this technology to develop research skills, increase students’ motivation, and deepen their understanding. A structure for an educational project is proposed, along with expected outcomes and examples of assignments.

Современное образование ориентируется на формирование у обучающихся навыков, необходимых для успешной

адаптации в быстро меняющемся мире. В условиях информационного общества акцент смещается с запоминания большого объема фактов на развитие критического мышления, способности к самостоятельному обучению и решению сложных задач. Важную роль в этом процессе играет проектно-исследовательская технология, которая позволяет обучающимся активно участвовать в образовательном процессе, становясь не просто пассивными получателями информации, но и активными исследователями. Одним из эффективных подходов является проектно-исследовательская технология, которая позволяет объединить теоретическое изучение предмета с практическим применением знаний.

Особенно актуальной проектно-исследовательская деятельность становится в изучении сложных предметных областей, таких как биология, где требуется не только знать, но и понимать, как работают живые системы и как они взаимодействуют с окружающей средой. В 9 классе школьники изучают физиологические системы человека, среди которых опорно-двигательная система занимает особое место. Она обеспечивает движение, поддерживает форму тела и защищает внутренние органы. Однако нарушения в этой системе, такие как остеопороз, артрит и сколиоз, могут значительно ухудшить качество жизни человека. Тема «Нарушения опорно-двигательной системы» в биологии 9 класса является актуальной для изучения, так как затрагивает вопросы здоровья, профилактики заболеваний и понимания физиологии человека.

Изучение темы «Нарушения опорно-двигательной системы» в рамках проектно-исследовательской деятельности позволяет учащимся не только познакомиться с теоретическими аспектами функционирования этой системы, но и исследовать реальные проблемы, связанные с ее нарушениями. Она включает изучение причин и последствий заболеваний, методов их диагностики и профилактики, а также влияние образа жизни на здоровье опорно-двигательной системы.

Проектно-исследовательская деятельность предоставляет обучающимся уникальную возможность самостоятельно проводить исследования, что способствует более глубокому пониманию темы и развитию у них важных навыков, таких как аналитическое мышление, умение работать в команде и способность к инновационной деятельности. Кроме того, она позволяет учитывать индивидуальные интересы и способности учащихся, что повышает их мотивацию и вовлеченность в учебный процесс.

Данная технология акцентирует внимание на самостоятельной работе учащихся, которая включает в себя формулирование гипотез, проведение исследований, анализ данных и презентацию результатов, что способствует развитию у школьников навыков, необходимых для решения сложных задач и принятия решений на основе полученных данных.

На первом этапе формируются группы обучающихся (3–4 человека), обсуждаются темы и постановка исследовательского вопроса (например, «Как влияет образ жизни на состояние костей и суставов?»). Обучающимися составляется план работы.

На втором этапе обучающиеся формулируют гипотезы, которые они будут проверять в ходе проекта, например, «Умеренная физическая активность снижает риск развития остеопороза». Изучают различные источники, включая учебники, научные журналы, которые даны на выбор обучающимся, проводят опросы внутри класса.

На третьем этапе разрабатывают профилактические рекомендации (например, комплекс упражнений для укрепления позвоночника), подготавливают наглядные материалы (плакаты, схемы, видео).

На четвертом этапе обучающиеся представляют результаты исследования, получают обратную связь от учителей и сверстников, обсуждают сильные и слабые стороны проведенного исследования.

Проектно-исследовательская деятельность позволяет обучающимся не просто заучивать материал, а активно исследовать его, что способствует лучшему пониманию и запоминанию. В процессе работы над проектом обучающиеся сталкиваются с реальными проблемами и задачами, которые требуют применения теоретических знаний на практике. Это способствует формированию целостного представления о функционировании опорно-двигательной системы и ее нарушениях.

Проекты требуют от учащихся проведения самостоятельных исследований, что развивает у них критическое мышление, навыки анализа данных и решения проблем. Они учатся формулировать гипотезы, собирать и анализировать данные, делать выводы и представлять результаты. Эти навыки являются ключевыми для успешной учебы и будущей профессиональной деятельности в любой области.

Учащиеся более мотивированы, когда видят, что их работа имеет практическое значение. Проекты позволяют им исследовать темы, которые их интересуют, и находить ответы на реальные вопросы. Это делает процесс обучения более увлекательным и значимым, что способствует повышению вовлеченности и интереса к предмету.

Реализация проектно-исследовательской технологии на уроках биологии в 9 классе, особенно на примере темы «Нарушения опорно-двигательной системы», демонстрирует преимущества для образовательного процесса. Применение проектно-исследовательской деятельности позволяет учителям адаптировать учебный процесс под индивидуальные особенности и интересы учащихся, что повышает их мотивацию и вовлеченность. В условиях современного образования, где акцент сделан на развитие компетенций и навыков XXI века, такие методы становятся особенно актуальными.

Проектно-исследовательская технология является мощным инструментом, способствующим улучшению качества

образования и подготовке учащихся к решению сложных задач в быстро меняющемся мире. Она помогает формировать у учащихся не только знания, но и умения, необходимые для успешной жизни и работы в современном обществе.

Библиографический список

1. Александрова Н.А. Современные подходы к обучению биологии. М., 2020. 246 с.
2. Иванов И.И., Петрова П.П. Проектная деятельность в школьном образовании. М.: Образование, 2020. 184 с.
3. Лазарев В.С. Проектная деятельность в школе: учеб. пособие для учащихся 7–11 кл. Сургут, РИО СурГПУ, 2014. 135 с.

РЕАЛИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА К ШКОЛЬНОМУ БИОЛОГИЧЕСКОМУ ОБРАЗОВАНИЮ (НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ «КЛАСС НАСЕКОМЫЕ») IMPLEMENTATION OF AN ACTIVITY-BASED APPROACH TO SCHOOL BIOLOGICAL EDUCATION (USING THE EXAMPLE OF THE TOPIC “INSECT CLASS”)

**К.Е. Гаранин
К.Е. Garanin**

Ключевые слова: деятельностный подход, учебная деятельность, самостоятельность и активность обучающихся.

Keywords: active approach, educational activities, independence and activity of students.

Аннотация. В статье раскрываются основные действия, направленные на достижение активности и самостоятельности обучающихся при изучении темы «Класс Насекомые» в процессе школьного биологического образования.

Abstract. The article reveals the main actions aimed at achieving the activity and independence of students in studying the topic “Class Insects” in the process of school biology education.

Реализация деятельностного подхода в биологическом образовании школьников, по мнению ряда авторов, должно

включать все компоненты учебной деятельности (мотивы, способы, средства, приемы контроля), но при этом учитывать основные качества ее участников: активность, самостоятельность, самоорганизацию (Г.И. Щукина, 1986; Н.Г. Бобровицкая, 2013). Самое сложное в реализации деятельностного подхода к организации учебной деятельности это пробуждение активности и самостоятельности обучающихся, особенно это актуально для тех тем учебного предмета «Биология», на которые выделено меньше всего часов, например «Класс Насекомые». В советский период развития отечественной системы образования на изучение этой темы выделялось 8 часов, она была ориентирована на получение школьниками практических знаний о строении и развитии насекомых, представителях основных отрядов с неполным и полным превращением, хозяйственном значении, борьбе с вредителями (М.Я. Цузмер, 1933). В современном разделе «Животные» учебного предмета «Биология» изучению насекомых отведена менее значительная часть урочного времени (рис.).

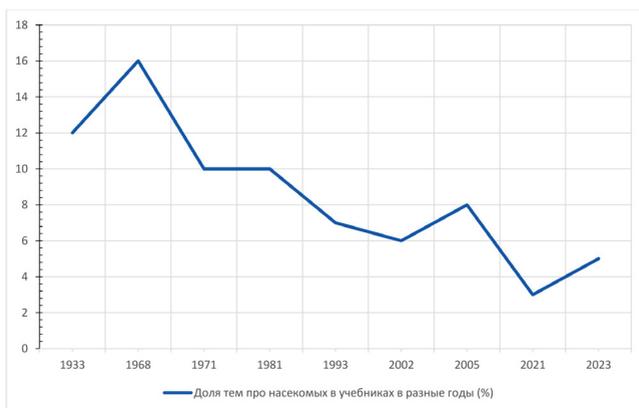


Рис. Процентное соотношение учебного времени, отведенного на изучение насекомых в разных учебниках

Ось абсцисс – дата выхода учебника, ось ординат – доля тем про насекомых в учебнике.

При этом мы встречаем насекомых на любой прогулке или биологической экскурсии чаще, чем птиц или зверей, ведь их описано более 1 млн видов, что делает их самым многочисленным классом животных (Z.-Q. Zhang, 2013). По этой причине в своей работе 1936 года М.М. Беляев и Н.Г. Кременецкий отмечали значимость этих организмов как объектов и модели для изучения биологических принципов организации живых существ. Еще С.В. Герд в работе 1949 года писал, что если на уроке появляются живые объекты, зоология становится для учеников любимым предметом. Изучение живых животных стимулирует познавательный интерес через непроизвольное внимание обучающихся, задействует их эмоциональную память, повышает успеваемость, знания становятся прочнее и более глубокими. Следовательно, значение непосредственного восприятия школьниками натуральных живых биологических объектов не подлежит сомнению. По этой причине для проявления самостоятельности обучающихся в учебной работе необходимо использовать живые объекты, с помощью которых учитель биологии сможет обеспечить на уроках методические условия для реализации деятельностного подхода к работе с биологическими понятиями по следующему плану: формулирование темы работы, определение цели работы, отбор содержания знаний, выбор методов работы, оформление полученных результатов, вывод по работе (табл. 1).

Таблица 1

План организации учебной деятельности обучающихся при изучении темы «Класс Насекомые»

План организации деятельности	Деятельность обучающихся	Деятельность учителя
1	2	3
Формулирование темы работы	–	Выдается учителем

Окончание табл. 1

1	2	3
Определение цели работы	Сформулировать цель работы	Направить обучающихся на нужную цель работы
Отбор содержания знаний	Поиск и анализ информации, выданной учителем	Подготавливается учителем
Выбор методов работы	Обучающиеся используют методы, используя имеющийся индивидуальный опыт	Выбирает и направляет работу обучающихся
Результат работы	Оформляется в виде ответов на задание	Проведение промежуточного контроля работы
Вывод по работе	Формулируется по окончании работы с использованием результатов работы и цели	Направляет и помогает сформулировать вывод

Для проведения данного урока нужно подготовить раздаточный материал: нимфы стрекоз (*Orthoptera*) и сверчков (*Acheta domesticus* L.), личинок, куколок и имаго мучного хрущика (*Tenebrio molitor* L.). Это одни из самых доступных насекомых для содержания в условиях неволи, они крупные и безопасные для здоровья школьников, что дает возможность их использовать для организации учебной работы. Таким образом, живой объект становится для обучающихся основным источником получения биологической информации, а текст соответствующего параграфа учебника используется лишь как инструкция к действию. Для результативности работы класс следует разделить на группы по четыре человека. Каждая группа получает свой биологический объект и выполняет задание по карточке (табл. 2).

Строение и жизнедеятельность насекомого _____
(название животного)

Задание 1	<p>Используя выданный объект и текст п. 26, ответьте на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие части тела можно выделить у вашего животного? 2. Какие части тела помогают двигаться? Как происходит движение? 3. Что помогает питаться данному животному? Как он питается? 4. Как дышит данное животное? Каким кислородом? 5. Как происходит выделение у данного животного? 6. Какой тип развития у данного животного?
-----------	--

По окончании работы все группы сверяют свои записи, происходит обсуждение и формулируется вывод о проделанной работе.

При проведении самостоятельной работы обучающихся с живым биологическим объектом нужно помнить о временных рамках урока и следить за активностью школьников, промежуточными результатами групповой работы. Все это необходимо для достижения нужного уровня активности и самостоятельности обучающихся при изучении данной темы на основе использования деятельностного подхода.

Библиографический список

1. Беляев М.М., Кременецкий Н.Г. Методика зоологии: пособие для высших педагогических учебных заведений и преподавателей средней школы. М.: Государственное учебно-педагогическое издательство, 1936. С. 103–114.
2. Боброва Н.Г. Деятельностный подход в системе биологического образования // СНВ. 2013. № 4 (5). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/deyatelnostnyu-podhod-v-sisteme-biologicheskogo-obrazovaniya> (дата обращения: 17.11.2024).

3. Герд С.В. Живые животные в школе. Опыты и наблюдения по курсу зоологии 6 и 7 кл. Ленинград: Государственной учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР, 1949. 231 с.
4. Цузмер М.Я. Зоология учебник для средней школы 6–7 год обучения. М.: Государственное учебно-педагогическое издательство, 1933. 192 с.
5. Щукина Г.И. Роль деятельности в учебном процессе. М.: Просвещение, 1986. 144 с.
6. Zhang Z.-Q. «Phylum Athropoda» – In: Zhang, Z.-Q. (Ed.) «Animal Biodiversity: An Outline of Higher-level Classification and Survey of Taxonomic Richness (Addenda 2013)» // Zootaxa / Zhang, Z.-Q. (Chief Editor & Founder). Auckland: Magnolia Press, 2013. Vol. 3703, no. 1. P. 17–26.

**STEAM-ТЕХНОЛОГИЯ КАК СРЕДСТВО
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ШКОЛЬНИКОВ СТАРШИХ КЛАССОВ**
STEAM TECHNOLOGY AS A MEANS
OF ENVIRONMENTAL EDUCATION
FOR SENIOR SCHOOLCHILDREN

А.М. Кривошеева, Н.А. Асланян
A.M. Krivosheeva, N.A. Aslanyan

Ключевые слова: экологическое образование, модель школьного образования, межпредметные связи, STEAM-технология.

Keywords: environmental education, school education model, interdisciplinary connections, STEAM-technology.

Аннотация. В статье рассмотрены возможности применения STEM-технологии для организации экологического образования школьников старших классов. Приведена краткая историческая справка о внедрении STEAM-подхода в образование. На основе анализа применения инновационных образовательных технологий разработаны проекты по экологической тематике. Авторы также описывают опыт применения STEM-подхода при работе в 11 классе.

Abstract. This study demonstrates the possibility of using STEM technology to organize environmental education for senior schoolchildren. A brief historical background on the introduction of the STEAM approach into education is provided. Based on the analysis of the use of innovative educational technologies, projects on environmental topics have been developed. The authors also describe the experience of using the STEM approach in the 11th grade.

В последние годы все больше внимания стали уделять экологической составляющей нашей культуры, а именно воспитанию ответственного отношения каждого человека к природе вокруг него. Вопросам экологического образования уделяется внимание не только в России, но и в других странах [1]. Важность сохранения окружающей среды настолько велика, что была отмечена Международной Комиссией ООН в концепции устойчивого развития, направленной на соблюдение баланса между решением экономических и социальных проблем с проблемами сохранения природы. Таким образом, тема развития экологического образования является важной и актуальной на уровне человеческого общества в целом. Особенно это актуально в период возникновения глобальных экологических угроз, таких как глобальное потепление, нехватка питьевой воды, разрушение озонового слоя, истребление лесов и других.

Подобные тенденции, несомненно, отражаются в образовании. Все более пристальное внимание обращается на экологическое образование школьников. Следует отметить, что экологическое образование должно быть непрерывным, реализующимся на всех ступенях образования. Это позволит формировать бережное отношение к окружающей среде как у детей, подростков, так и у взрослого населения.

Большое внимание отводится именно школьному образованию, так как в этот период происходит становление личности, подросток становится сознательной личностью

в период обучения в школе. Поэтому именно на этом этапе важно уделять внимание экологическому образованию и воспитанию.

В школе нет предмета «экология», поэтому реализовать экологическое образование и воспитание можно в рамках других предметов, например, географии, биологии, химии, физики и прочих дисциплин. Кроме того, можно использовать для целей продвижения экологических знаний внеурочную деятельность, проектную работу и другие мероприятия.

Экологическое образование становится неотъемлемым элементом формирования экологической культуры россиян. Преподаватели и учителя для наилучшего обучения ребят в сфере экологии применяют как традиционные [2], так и инновационные методы [3–4]. В образовательной среде все больше используются инновационные технологии, которые помогают доступно донести необходимый материал до обучающихся. В связи с техническим прогрессом все чаще отступают от традиционных уроков и переходят к интерактивным, проектным занятиям [5], реализуемым с использованием современных технологий. Одним из наиболее перспективных и подходящих для экологического образования школьников стоит выделить STEAM-подход (S – science, T – technology, E – engineering, A – art, M – mathematics).

STEAM-подход является межпредметным, ориентированным на решение практических задач, очень удобным для постановки проблем, связанных с экологией, так как экология – междисциплинарная наука, требующая знаний разных областей науки и различных умений. STEAM-технология позволяет интегрировать предметные области научных, технических, инженерных, математических и гуманитарных дисциплин. Решение экологических проблем также носит междисциплинарный характер, поэтому объединение этих областей и развитие экологизации школьников с использо-

ванием STEAM-подхода может привести к наиболее подготовленным кандидатам и будущим специалистам общества с меняющимися условиями и требованиями, понимающих, как применять научные методы на практике.

Для развития экологического образования школьников в 11 классе проводились уроки химии с внедрением STEAM-подхода. Это позволило создать междисциплинарные связи для понимания обучающимися экологических процессов с точки зрения химии, а также получить практические знания о процессах, происходящих в природе, и их влиянии на человека. Например, при изучении темы «Понятие о дисперсных системах» с учениками была рассмотрена тема загрязнения атмосферного воздуха различными загрязнителями. На примере воздуха в придорожной области рассмотрены понятия «дисперсная фаза», «дисперсионная среда», рассмотрены «атмосферные аэрозоли». Придорожная пыль, частички грунта находятся в воздухе и могут нарушать экологическое равновесие в экосистеме города. Обучающиеся получили домашнее задание по поиску информации о химическом составе пыли, производствах, где возможно образование аэрозолей, воздействии этих аэрозолей на человека и методах очистки воздуха от взвешенных частиц. Также было предложено подобрать фильтрующие материалы для создания защитных масок для человека, работающего в цехе с пылящими веществами. Здесь понадобились математические знания, способность оценить размер пор материала и размер частиц пыли в воздухе. Свои творческие способности ученики смогли реализовать при создании масок, защищающих дыхательные пути от пыли.

По аналогии с этим занятием были сконструированы и другие уроки по темам: «Электролитическая диссоциация. Понятие о водородном показателе (рН) раствора», «Скорость реакции. Обратимые реакции. Химическое равновесие»,

«Окислительно-восстановительные реакции». Опыт применения STEAM-подхода показывает, что у учеников наблюдалось повышение мотивации к изучению и поиску решений экологических проблем, формировался навык решения практических экологических задач и критическое восприятие материала. Параллельно с этим успешно проходило усвоение знаний в области химии, что подтверждается результатами проверочных работ. Кроме того, ребята работали в мини-группах, что позволило им отработать навыки работы в команде и умение отстаивать свою точку зрения.

Таким образом, считаем, что применение STEAM-подхода для реализации экологического образования в школе показало успешные результаты и может быть использовано в дальнейшем.

Библиографический список

1. Сологуб Н.С., Науменко Н.В., Данильчик Д.С. Green STEAM-подход как основа организации экологических практик в интересах устойчивого развития // Весті БДПУ. Серія 1. 2021. № 4. С. 6–10.
2. Пимкин М.Ю., Мальцев А.А., Федулова Я.А. Методы и формы работы по формированию экологических знаний и экологической культуры обучающихся // Наука и образование. 2023. Т. 6, № 1. С. 166–173.
3. Чельшева И.В., Юновидов Г.Ю. Экологическое воспитание молодежи с использованием медиаматериала: теоретические аспекты проблемы // Crede Experto: транспорт, общество, образование, язык. 2018. № 3. С. 97–106.
4. Пермьякова Н.Е., Артеменко Б.А. Инновационные подходы в современном экологическом образовании студентов средних специальных учебных заведений // Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета. 2013. № 7. С. 102–112.
5. Алексеенко А.А., Баян Е.М., Сажнева Т.В. Эколого-химическая характеристика родников: исследовательская работа // Химия в школе. 2014. № 1. С. 70–73.

**КОСМОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ
ОТКРЫТОЙ ВСЕЛЕННОЙ
КАК ЗАДАЧА ОБ ОСЦИЛЛЯТОРЕ С ДИССИПАЦИЕЙ
COSMOLOGICAL MODEL OF THE OPEN UNIVERSE
AS THE OSCILLATOR TASK WITH DISSIPATION**

**А.М. Баранов, Н.С. Ахметов
A.M. Baranov, N.S. Akhmetov**

Ключевые слова: открытая Вселенная, космологические модели, модель Фридмана, осциллятор, диссипация.

Keywords: the open Universe, cosmological models, the Friedman model, oscillator, dissipation.

Аннотация. Рассматривается эволюция модели открытой Вселенной с точки зрения колебаний с диссипацией. Показано, что эволюция такой открытой космологической модели, обобщающей модель Фридмана, зависит от соотношения между параметрами, входящими в решение уравнений Эйнштейна для данной модели.

Abstract. The evolution of Universe's open model in terms of oscillations with friction is considered. It is shown that the evolution of such open generalized cosmological Friedman model depends on a ratio between the parameters included in the solution of the Einstein equations for this model.

Исследования нашей Вселенной за последние десятилетия после открытия реликтового электромагнитного излучения позволили принять гипотезу Большого Взрыва. Однако актуальным остается вопрос о правильности выбора модели Вселенной и ее эволюции. Мы знаем, что на сегодняшний день Вселенная неограниченно расширяется и ее следует описывать открытой космологической моделью. Исходной базовой моделью по-прежнему является открытая модель Фридмана [1, с. 238].

В данной работе «конструируется» открытая эволюционирующая космологическая модель на основе подхода [2–3],

где проблема нахождения открытой космологической модели сводится к задаче о «механическом» движении материальной точки в силовом поле. Здесь выбрана «механическая» модель осциллятора с релейевским трением (диссипацией), обобщающая результаты вышеупомянутых работ.

В качестве 4D метрики выбирается метрика (подход Фока [4]):

$$ds^2 = \exp(2\sigma)\eta_{\mu\nu}dx^\mu dx^\nu = \exp(2\sigma)(dt^2 - dr^2) \quad (1)$$

с множителем $\exp(2\sigma)$, зависящим от переменной S , являющейся расстоянием в 4D пространстве-времени, $S^2 = t^2 - r^2$; греческие индексы пробегают значения $0,1,2,3$; $\eta_{\mu\nu} = \text{diag}(1, -1, -1, -1)$ – метрический тензор Минковского; гравитационная постоянная Ньютона и скорость света приняты за единицу.

Уравнения Эйнштейна без космологического члена $G_{\mu\nu} = R_{\mu\nu} - g_{\mu\nu}R = -\kappa T_{\mu\nu}$ и с источником в виде тензора энергии-импульса в приближении идеальной жидкости $T_{\mu\nu} = \varepsilon u_\mu u_\nu + p b_{\mu\nu}$, где ε – плотность энергии; p – давление; $u_\mu = \exp(\sigma)b_\mu$ – 4-скорость; $b_\mu = S_{,\mu}$; $u_\mu u^\mu = 1$; $b_{\mu\nu} = u_\mu u_\nu - g_{\mu\nu}$ – метрический тензор 3-пространства, ортогонального временноподобной конгруэнции u_μ : $b_{\mu\nu}u^\nu = 0$, $\kappa = 8\pi$.

В результате проецирования на временноподобное направление и пространственноподобную 3-площадку система уравнений Эйнштейна сводится к системе двух дифференциальных уравнений и после перехода к новой функции $y(S)$ (при этом $\sigma(S) = 2\ln(y(S))$) принимает вид:

$$12y'(y' + \frac{1}{S}y) = \kappa\varepsilon \cdot y^5; \quad (2)$$

$$4(y' + \frac{2}{S}y') = -\kappa p \cdot y^6, \quad (3)$$

где штрихом обозначена производная по S ; при этом $\sigma(S) = 2\ln(y(S))$.

Переход к новой переменной $x = 1/S$ позволяет переписать уравнение (3) в виде, аналогичном второму закону Ньютона в механике:

$$\frac{d^2y}{dx^2} = F(x, y, p), \quad (4)$$

где «сила» F вводится как $F(x, y, p) = -kp \cdot y^5 / x^4$.

Для некогерентной пыли ($p = 0$) или для инерциального движения с $F = 0$ сразу получаем открытую модель Фридмана [1,4] с $y(x) = 1 - A_F x$, где A_F – постоянная Фридмана, отвечающая за наличие вещества.

Вводя потенциалы $U = B^2 y^2 / 2$ и $V = \lambda(dy / dx)^2$ для «механического» осциллятора и релеевской диссипации соответственно, запишем потенциальную «силу» F как

$$F = -\frac{dU}{dy} - \frac{dV}{d(y')} = -B^2 y - 2\lambda \frac{dy}{dx} \quad (5)$$

и уравнение движения (4) как уравнение колебаний

$$\frac{d^2y}{dx^2} + 2\lambda \frac{dy}{dx} + B y = 0 \quad (6)$$

где B^2 – аналог коэффициента жесткости пружины; λ – коэффициент трения.

Тогда, принимая $\lambda^2 / B^2 \ll 1$ (трение очень мало), можно в дальнейшем пренебречь этим порядком и получить космологическое решение уравнений тяготения в следующей записи, требуя на асимптотике ($S \rightarrow \infty$) реализации решения Фридмана:

$$y(x) = \sqrt{1 + (A/B)^2} \exp(-\lambda x) \cos(Bx + \gamma_0), \quad (7)$$

где $\text{tg}(\gamma_0) = A_F / B$ – отношение параметров, отвечающих за вещество и излучение.

Переход к новой безразмерной переменной $z = Bx$ и позволяет переписать соотношения, определяющие плотность

энергии ε и давление p в используемом приближении очень малого трения осциллятора:

$$\begin{aligned} \kappa\varepsilon &= \frac{12z^3}{B^2v^4} Y(z,\alpha) \cdot (1 + z \cdot Y(z,\alpha)); \\ \kappa p &= \frac{4z^4}{B^2v^4} (1 - 2\alpha \cdot \text{tg}(z + \gamma_0)), \end{aligned} \quad (8, 9)$$

где $\alpha \equiv \lambda / B$

$$Y(z,\alpha) = \alpha + \text{tg}(z + \gamma_0)$$

Введем теперь функцию состояния $\beta(\zeta) = \pi / \varepsilon$, воспользовавшись соотношениями (8), (9):

$$\beta(z) = \frac{1}{3} \cdot \frac{z \cdot (1 - 2\alpha \cdot \text{tg}(z + \gamma_0))}{Y(z,\alpha) \cdot (1 + z \cdot Y(z,\alpha))}. \quad (10)$$

В отсутствии трения ($\alpha = 0$) выражение (10) переходит в функцию состояния, полученную в работах [2–3].

В дальнейшем для графиков удобней произвести инверсию переменной z , введя новую переменную $\chi = 1/z = S/B$. Тогда функция состояния (10) примет вид:

$$\beta(\chi) = \frac{1}{3} \cdot \frac{(1 - 2\alpha \cdot \text{tg}(\frac{1}{\chi} + \gamma_0))}{(\chi + (\alpha + \text{tg}(\frac{1}{\chi} + \gamma_0))) \cdot (\alpha + \text{tg}(\frac{1}{\chi} + \gamma_0))}. \quad (11)$$

Для иллюстрации приведем графики полученной функции состояния (11) при различных заданных параметрах наличия вещества и «вязкости». Для этого рассмотрим четыре случая. Функция состояния β , отвечающая этим вариантам космологических моделей, изображена на рис.

1. Космологическая модель, заполненная только ультрарелятивистским «газом» (уравнение состояния $\varepsilon = 3p$), то есть вещество и «трение», отсутствуют ($\gamma_0 = 0$, $\alpha = 0$, $\alpha\beta = 1/3$) при больших значениях λ .

2. Космологическая модель, заполненная ультрарелятивистским «газом», при наличии «диссипации» ($\gamma_0=0$, $\alpha=0,005$).

3. Космологическая модель, заполненная некогерентной пылью ($A_F / B \neq 0$) без «диссипации» ($\gamma_0=0,05$; $\alpha=0$).

4. Космологическая модель, заполненная некогерентной пылью с «диссипацией» ($\gamma_0=0,05$; $\alpha=0,005$).

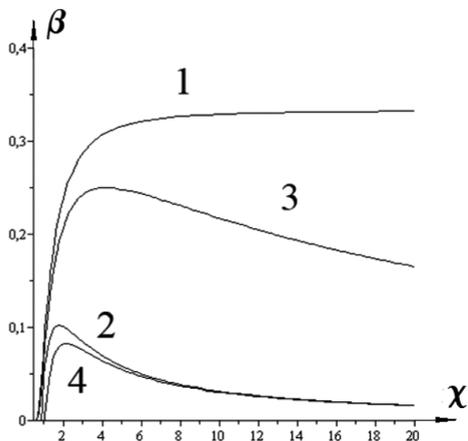


Рис. Графики 1–4 поведения функции β с заданными параметрами γ_0, α

Судя по поведению графиков, видно, что функция β , имеющая ненулевую «диссипацию» (графики 2 и 4), значительно отличается от тех, что имеют нулевую «диссипацию» (графики 1 и 3). Однако при больших значениях χ можно отметить, что график 3 ($\gamma_0 \neq 0$) также стремится к оси абсцисс, а значения графика 1 (оба параметра равны нулю (чистое излучение)) в течение всего времени (роль которого выполняет переменная χ) остаются постоянными и равными $1/3$ («электромагнитная» Вселенная). При рассмотрении асимптотики функции (11) графики 2, 3 и 4 функции β убывают до нуля при $\chi \rightarrow \infty$. Кроме того, начало графиков 1–4 ($\beta = 0$), а также максимальное значение β_{\max} зависят от выбора значений параметров γ_0, α .

Другими словами, поведение графиков функции состояния b показывает, что наша модель будет качественно соответствовать модели горячей Вселенной (Большому Взрыву), если на первых этапах расширения Вселенной параметры γ_0, α «включаются» только после достижения максимума $\beta_{\max} = 1/3$, либо эти параметры должны быть столь незначительны, чтобы не влиять на максимум.

Библиографический список

1. Фридман А.А. Избранные труды. М.: Наука, 1966. 462 с.
2. Баранов А.М., Савельев Е.В. Точные решения для конформно-плоской Вселенной. I. Эволюция модели как задача о движении частицы в силовом поле. // *Пространство, время и фундаментальные взаимодействия*. 2014. № 1. С. 37–46.
3. Baranov A.M., Saveljev E.V. Exact solutions of the conformally flat Universe. I. The evolution of model as the problem about a particle movement in a force field // *Space, Time and Fundamental Interactions*. 2020. No. 3. P. 27–36.
4. Фок В.А. Теория пространства, времени и тяготения. М.: Гос. изд-во физ-мат. лит-ры, 1961. 563 с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Алякринский Дмитрий Евгеньевич, аспирант, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; учитель биологии и химии, МБОУ «Гимназия № 7» г. Красноярска; руководитель методического объединения учителей химии Ленинского района г. Красноярска; e-mail: dima.alyakrinskiy.99@mail.ru

Антипова Екатерина Михайловна, доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой биологии, химии и методики обучения, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: antipova@kspu.ru

Аргун Диана Валериевна, старший преподаватель кафедры клинической биохимии, фармации и общей химии, Абхазский государственный университет, г. Сухум, соискатель ученой степени кандидата педагогических наук Московского педагогического университета; e-mail: dyakaargun@mail.ru

Асафьева Мария Сергеевна, преподаватель, Колледж автоматизации производственных процессов и прикладных информационных систем г. Санкт-Петербурга; e-mail: franky_mo@mail.ru

Асланян Нане Ашотовна, учитель химии, МБОУ СОШ № 22 г. Ростова-на-Дону; e-mail: krivosheyeva.anna@yanex.ru

Ахметов Никита Сергеевич, магистрант, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, e-mail: hartstoneakk@mail.ru

Баранов Александр Михайлович, доктор физико-математических наук, профессор кафедры физики, технологии и методики обучения, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: ambar_@kspu.ru

Башкина Юлия Дмитриевна, кандидат психологических наук, методист, ГБОУ гимназия № 406 Пушкинского района Санкт-Петербурга; e-mail: gymnasium-406@yandex.ru

Бережная Оксана Викторовна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры биологии, химии и методики обучения, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: zah20111985@mail.ru

Березина Марина Николаевна, заместитель директора, учитель биологии, МАОУ «Лицей № 1» г. Красноярска; e-mail marina2067@mail.ru

Блажко Ирина Васильевна, преподаватель химии и биологии, Черногорский горный техникум Республики Хакасия; e-mail blazhko_irina@mail.ru

Боровских Татьяна Анатольевна, доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры ЕНОиКТ Московского педагогического университета; e-mail ta.borovskikh@mpgu.su

Васильев Дмитрий Андреевич, бакалавр, Новосибирский государственный педагогический университет; e-mail vasilevd443@gmail.com

Вдовин Павел Андреевич, магистрант, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail prediktorbiac@gmail.com

Галкина Елена Александровна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры биологии, химии и методики обучения, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: galkina7@yandex.ru

Гаранин Кирилл Евгеньевич, учитель биологии, ГБОУ «Школа № 1517» г. Москвы; e-mail: kirik952@rambler.ru

Геннадьева Александра Сергеевна, преподаватель химии, Красноярский техникум сварочных технологий и энергетики;
e-mail: kelli87@bk.ru

Голикова Татьяна Валериевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры биологии, химии и методики обучения, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: golikova-1969@mail.ru

Горленко Наталья Михайловна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры биологии, химии и методики обучения, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: gorlenko@kspu.ru

Данилина Дарья Игоревна, студентка, Московский городской педагогический университет; e-mail: DanilinaDI268@mgpu.ru

Данилова Александра Михайловна, кандидат педагогических наук, доцент, Московский государственный психолого-педагогический университет; e-mail: am-danilova@yandex.ru

Денисова Валерия Васильевна, магистрант, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail lera.denisova20@gmail.com

Жук Софья Кирилловна, студент, Московский городской педагогический университет; e-mail kropova.j@mgpu.ru

Зорков Иван Александрович, кандидат педагогических наук, доцент кафедры медико-биологических основ физической культуры и безопасности жизнедеятельности, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева;
e-mail: ivanatudnet@mail.ru

Иашвили Мириан Вахтангович, кандидат биологических наук, доцент, Новосибирский государственный педагогический университет; e-mail mirai@mail.ru

Иванцов Александр Иосифович, магистрант, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail liza.mex@yandex.ru

Казюлина Анна Федоровна, магистрант, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, учитель биологии, МБОУ «СШ № 36» г. Красноярск; e-mail wileoly@mail.ru

Калашник Злата Дмитриевна, студент магистратуры по направлению: Педагогическое образование; профиль: «Научно-методическое обеспечение преподавания химии и биологии в профильных классах», Новосибирский государственный педагогический университет; e-mail angelinarichugina12@gmail.com

Киселева Светлана Александровна, заместитель директора по УВР, методист, ГБОУ гимназия № 406 Пушкинского района Санкт-Петербурга; e-mail: gymnasium-406@yandex.ru

Колбина Нина Михайловна, магистрант, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail galkina7@yandex.ru

Корепанов Максим Кириллович, аспирант кафедры естественнонаучного образования и коммуникативных технологий, Московский педагогический государственный университет; e-mail: korepanovmax@yandex.ru

Кривошеева Анна Максимовна, студент, Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону; e-mail: krivosheyeva.anna@yanex.ru

Кропова Юлия Геннадьевна, кандидат биологических наук, доцент, Московский городской педагогический университет; e-mail: kropova.j@mgpu.ru

Кудрявцева Наталья Васильевна, учитель химии, МАОУ «Гимназия № 13 “Академ”» г. Красноярск; e-mail: knb33@mil.ru

Куземич Марина Алексеевна, магистрант, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; учитель биологии, МКОУ «Самойловская средняя общеобразовательная школа»; e-mail: marina.kuzemitch@yandex.ru

Кустова Софья Алексеевна, студент, Московский городской педагогический университет; e-mail: kropova.j@mgpu.ru

Лапса Оксана Владимировна, учитель, МБОУ «Новотроицкая основная общеобразовательная школа»; e-mail: dylapsa@yandex.ru

Лебедева Виктория Викторовна, магистрант, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: viktory.leb@yandex.ru

Лебедева Екатерина Андреевна, студент, Московский городской педагогический университет; e-mail: kropova.j@mgpu.ru

Макарова Ольга Борисовна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры биологии и экологии, Новосибирский государственный педагогический университет; e-mail: maknsk@mail.ru

Пахомова Татьяна Анатольевна, учитель биологии, МАОУ «Гимназия № 13 “Академ”» г. Красноярск; e-mail: olga.malceva1980@mail.ru

Мальцева Ольга Михайловна учитель биологии, МАОУ «Гимназия № 13 “Академ”» г. Красноярск; e-mail: olga.malceva1980@mail.ru

Масленкова Валентина Александровна, преподаватель, Колледж автоматизации производственных процессов и прикладных информационных систем г. Санкт-Петербурга; e-mail: franky_mo@mail.ru

Мехрякова Елизавета Денисовна, магистрант, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: liza.mex@yandex.ru

Мохова Лилия Сергеевна, студент, Московский городской педагогический университет; e-mail: kropova.j@mgpu.ru

Мушкарина Елена Викторовна, заместитель директора по учебно-воспитательной работе, МАОУ «Средняя школа № 156» г. Красноярск; e-mail: elenamushkarina@gmail.com

Насибян Евгения Артемовна, главный специалист, Институт развития профессионального образования; e-mail: enasibyan@list.ru

Олейникова Юлия Леонидовна, учитель биологии, МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 85» г. Оренбурга; e-mail: oleinikovajl@mail.ru

Петеримова Ксения Александровна, магистрант, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: peterimovak@mail.ru

Петрович Татьяна Александровна, учитель биологии и химии, МБОУ «Филимоновская СОШ» Красноярского края; магистрант, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: TZhuravli@mail.ru

Петунин Олег Викторович, доктор педагогических наук, профессор, Кемеровский государственный университет; e-mail: petunnin@yandex.ru

Пичугина Ангелина Дмитриевна, магистрант, Новосибирский государственный педагогический университет; e-mail: angelinarichugina12@gmail.com

Подвальная Елена Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент, Московский государственный психолого-педагогический университет; e-mail: heliopile@yandex.ru

Поленова Марьяна Игоревна, аспирант, Московский государственный педагогический университет; e-mail: polenova.1998@mail.ru

Польская Елена Викторовна, учитель химии и биологии, МБОУ «Средняя школа “Комплекс Покровский”» г. Красноярск; e-mail: polskaya_1@mail.ru

Прохорчук Елена Николаевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры биологии, химии и методики обучения, декан факультета биологии, географии и химии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: prohorchukelena@kspu.ru

Пятунина Ольга Ивановна, кандидат биологических наук, доцент, Бийский лицей-интернат Алтайского края; e-mail: fertt@inbox.ru

Ромашкова Юлия Геннадьевна, кандидат химических наук, доцент кафедры биологии, химии и методики обучения, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: khalyavina@kspu.ru

Саньков Даниил Дмитриевич, студент, Московский городской педагогический университет; e-mail: kropova.j@mgpu.ru

Сергунова Наталья Борисовна, учитель биологии, специализированный учебно-научный центр при Уральском федеральном университете имени первого Президента России Б.Н. Ельцина; e-mail: nbs001@mail.ru

Сницарева Виктория Романовна, студентка, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: snitsarevavictoria0808@gmail.com

Сомова Ольга Геннадьевна, педагог дополнительного образования, МБУДО «Детский эколого-биологический центр» г. Железногорска; e-mail: somovaolga_09@mail.ru

Сулекова Виктория Сергеевна, учитель химии, МБОУ «Ужурская СОШ № 6 им. ГСС Ю.Н. Петелина» Красноярского края; e-mail: vikagalicina@mail.ru

Теремов Александр Валентинович, доктор педагогических наук, профессор кафедры естественно-научного образования и коммуникативных технологий, Московский педагогический государственный университет; e-mail: av.teremov@mpgu.su

Тесленко Валентина Ивановна, доктор педагогических наук, профессор кафедры физики, технологии и методики обучения, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: viteslenko@kspu.ru

Торопова Галина Валерьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры гистологии, цитологии, эмбриологии, Красноярский государственный медицинский университет имени В.Ф. Войно-Ясенецкого; e-mail: tor04@mail.ru

Троякова Наталья Александровна, учитель, МАОУ СШ № 156 им. Героя Советского Союза Г.П. Ерофеева г. Красноярск; e-mail: belochka1515@mail.ru

Чанчикова Анна Михайловна, учитель, Средняя школа № 156 имени Героя Советского Союза Г.П. Ерофеева г. Красноярск; e-mail: moisan09@ya.ru

Чеснокова Анастасия Александровна, воспитатель, МДОУ «Детский сад общеразвивающего вида № 3 “Сказка”» г. Дмитрова Московской области; e-mail: kropova.j@mgpu.ru

Шамаев Сергей Александрович, учитель физики и информатики, МАОУ «Кудряшовская СШ № 25» Новосибирской области; e-mail: shamaeva33@rambler.ru

Шишигина Ольга Викторовна, методист, учитель географии и биологии, ГБОУ гимназия № 406 Пушкинского района Санкт-Петербурга; e-mail: gymnasium-406@yandex.ru

Штерн Валентина Витальевна, директор, методист ГБОУ гимназия № 406 Пушкинского района Санкт-Петербурга; e-mail: gymnasium-406@yandex.ru

Шубина Ольга Александровна, кандидат биологических наук, доцент кафедры физической культуры и здоровья Бийского филиала им. В.М. Шукшина, Алтайский государственный педагогический университет; e-mail: o.shub@rambler.ru

Осенняя научная сессия КГПУ им. В.П. Астафьева
«СИСТЕМА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ –
РЕСУРС РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА»

ИННОВАЦИИ
В ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ

XVI ВСЕРОССИЙСКАЯ
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Красноярск, 26 ноября 2024 г.

Электронное издание

Редактор *А.П. Малахова*
Корректор *М.А. Исакова*
Верстка *Н.С. Хасанишина*

Английский перевод в авторской редакции

660049, Красноярск, ул. А. Лебедевой, 89.
Отдел научных исследований и грантовой деятельности КГПУ
им. В.П. Астафьева,
т. 8(391) 217-17-82

Подготовлено к изданию 20.01.25.
Формат 60x84 1/16.
Усл. печ. л. 18,7