



# Наука

*в школе и вузе*

**Часть 1**

**Бирск 2020**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ  
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

# **НАУКА В ШКОЛЕ И ВУЗЕ**

**МАТЕРИАЛЫ**  
Республиканской научно-практической  
конференции молодых ученых,  
аспирантов и студентов

Часть I

БИРСК 2020

УДК 37  
ББК 74  
Н 34

Печатается по решению  
редакционно-издательского  
совета Бирского филиала Башкирского  
государственного университета

**Н 34 Наука в школе и вузе:** Материалы республиканской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. / Под общ. ред. А.Ф. Пономарева. – Бирск: Бирск. фил. Баш. гос.ун-та, 2020 - Часть I. - 171 с.

Редакционная коллегия:

кандидат физико-математических наук, доцент зам.директора по НИД **А.Ф. Пономарев;**  
кандидат психологических наук, доцент **О.В. Улыбина;**  
кандидат физико-математических наук, профессор **Ш.Г. Зиятдинов;**  
доктор филологических наук, профессор **В.А. Петишева;**  
кандидат биологических наук, доцент **А.А. Исламова;**  
кандидат педагогических наук, доцент **Е.А. Евсецова**

Ответственный за выпуск:

председатель Совета молодых ученых БФ БашГУ **В.Л. Лобов**

В сборник включены материалы докладов, сообщений и выступлений аспирантов и студентов межрегиональной научно-практической конференции, состоявшейся в Дни науки в Бирском филиале БашГУ с 27 по 30 апреля 2020 года.

В статьях молодых ученых, аспирантов и студентов рассматриваются актуальные проблемы и вопросы, представляющие интерес для специалистов в области педагогики, психологии, филологии и естественно-математических наук.

Сборник материалов предназначен для молодых ученых, аспирантов, учителей, студентов вузов и всех, кто интересуется вопросами науки, образования и воспитания.

© Коллектив авторов, 2020

© Бирский филиал

Башкирского государственного  
университета, 2020

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ**

<b>Абдурахимов Т.Д., Тазетдинов Б.И.</b>	
СИСТЕМА АВТОРИЗАЦИИ И МОДЕРАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ НА ДАЭЕ СЕРВЕРА GLUU .....	11
<b>Айгишева Э.Э., Бронникова Э.П.</b>	
ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ .....	12
<b>Алешкова А.В., Рахматуллин М.Т.</b>	
РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ФОТО- И ВИДЕОЗАДАЧ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПО ФИЗИКЕ.....	15
<b>Алтунина Н.П.</b>	
МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ С ПОЗИЦИЙ СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА .....	16
<b>Ахметшина М.Н., Бронникова Э.П.</b>	
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ.....	19
<b>Ахунова Э.И.</b>	
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЛИВНЕВЫХ СТОЧНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ АЗС .....	21
<b>Батыргареев А.Т., Зиятдинов Ш.Г.</b>	
АЛГОРИТМЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ФИЗИКИ .....	23
<b>Бурдадина Е.А., Мукимов В.Р.</b>	
МЕТОД «ПЯТЬ П» НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ .....	25
<b>Валеев Д.Ф., Тазетдинов Б.И.</b>	
ОБЗОР ПОДКЛЮЧЕНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ LOCAL DB В СРЕДЕ РАЗРАБОТКИ VISUAL STUDIO .....	27
<b>Валиахметова А.Ф., Хузина Ф.Р., Салиева М.С.</b>	
МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ .....	29
<b>Гималтдинова Г.Ф., Алтунина Н.П.</b>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЁМОВ ЗАНИМАТЕЛЬНОСТИ КАК СРЕДСТВА АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ .....	31

<b>Гульятяева А.И., Пихтовников С.В.</b>	
ТЕМИЗАЦИЯ НА DRUPAL 8 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШАБЛОНИЗАТОРА TWIG .....	33
<b>Зайнуллина Л.И., Запивахина М.Н.</b>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ WEB – ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ .....	35
<b>Имамутдинов Р.Ф., Хузина Ф.Р., Салиева М.С.</b>	
МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ УРОКОВ ФИЗИКИ .....	37
<b>Карамов Л.Г. Бигаева Л.А.</b>	
НАХОЖДЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ ПЛОСКИХ ФИГУР И ПЛОЩАДИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФИГУР В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ГЕОМЕТРИИ .....	39
<b>Козлова Е. А., Мукимов В. Р.</b>	
ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ЧИСЕЛ В ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ .....	41
<b>Микишкина Н.И., Хузина Ф.Р., Салиева М.С.</b>	
ПРИРОДА ШАРОВОЙ МОЛНИИ .....	43
<b>Некрасова О.А., Хузина Ф.Р., Салиева М.С.</b>	
ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ «ИНФОРМАТИКИ» .....	45
<b>Новикова В.А., Хузина Ф.Р., Салиева М.С.</b>	
ПРИМЕНЕНИЕ МУЛЬТИМЕДИА – ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ ФИЗИКИ .....	48
<b>Порозова Э.В., Хузина Ф.Р., Салиева М.С.</b>	
ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ .....	49
<b>Просвиркина А.Ю., Мукимов В.Р.</b>	
МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В МАТЕМАТИКЕ .....	51
<b>Русинов А.А., Ларионова А.А.</b>	
ОБ УРАВНЕНИЯХ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ .....	53
<b>Русинов А.А., Порозова Э.В.</b>	
ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ В 2020 ГОДУ .....	56

<b>Русинов А.А., Якупова Л.Ф.</b>	
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАНИЯ ГИДРАТНОЙ ОБОЛОЧКИ НА ПОВЕРХНОСТИ ГАЗОВЫХ ПУЗЫРЬКОВ .....	58
<b>Сабирова А.И., Зиятдинов Ш.Г.</b>	
К СИСТЕМЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА ФИЗИКИ .....	60
<b>Сафина С.И., Рахматуллин М.Т.</b>	
МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ У УЧАЩИХСЯ ЗНАНИЙ О ФИЗИЧЕСКИХ ПОНЯТИЯХ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ .....	62
<b>Улыбин В.С., Саенко А.Г., Улыбина О.В.</b>	
ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРООКУЛОГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА В ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СФЕРЕ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....	64
<b>Хамзина Э.А., Бигаева Л.А.</b>	
МЕЖПРЕДМЕТНАЯ СВЯЗЬ МАТЕМАТИКИ И ЭКОНОМИКИ.....	67
<b>Харисов Р.Ю.</b>	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ КАК ИНСТРУМЕНТ НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА.....	69
<b>Харитонов А.А.</b>	
МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ В Г. БИРСК.....	71
<b>Хахалкина А.А., Беляев П.Л.</b>	
ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЛИПТИЧЕСКОГО ПАРАБОЛОИДА .....	73
<b>Шайдуллин Р.Ф.</b>	
ОБЗОР ПОДКЛЮЧЕНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ SQL LITE В СРЕДЕ РАЗРАБОТКИ ANDROID STUDIO.....	75
<b>Шайхивалиева А.И., Алтунина Н.П.</b>	
СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЙ ПОДХОД В ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВИРТУАЛЬНОГО ЛАБОРАТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ФИЗИКЕ .....	77
<b>Шайхивалиева Г.И., Алтунина Н.П.</b>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНОГО ДЕМОСТРАЦИОННОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ФИЗИКЕ В УСЛОВИЯХ СИСТЕМНО- ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА.....	79

<b>Янышев В.С., Тазетдинов Б.И.</b>	
УПРАВЛЕНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОМ ARDUINO ЧЕРЕЗ ИНТЕРНЕТ .....	81
<b>Янышина В.С., Бронникова Э.П.</b>	
ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ НА ОСНОВЕ РЕШЕНИЯ КЛЮЧЕВЫХ ЗАДАЧ.....	82
<b>БИОЛОГО-ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>	
<b>Аблеева К.Э., Газетдинов Р.Р.</b>	
ИССЛЕДОВАНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОДЫ РОДНИКОВ ДЮРТЮЛИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН.....	86
<b>Андрянова Ю.О., Сивкова Г.А.</b>	
ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ.....	88
<b>Антипин И.А.</b>	
ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕУРОЧНОЙ РАБОТЫ ПО ХИМИИ В ШКОЛЕ... 90	
<b>Ахтареев К.О.</b>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА В СИСТЕМЕ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ.....	92
<b>Ахтиярова А.В., Сивкова Г.А.</b>	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ БУТАДИЕН-1,3 И СТИРОЛА В УГЛЕВОДОРОДНОЙ ШИХТЕ ПО ПЛОТНОСТИ .....	94
<b>Бубырь Е.С., Шмелев Н.А.</b>	
ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАТУРАЛЬНЫХ И ЖИВЫХ ОБЪЕКТОВ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ .....	96
<b>Гайбадуллина Л.И., Шахринова Н.В.</b>	
ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕК ТЮЙ И БУРМИНКА АСКИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН.....	98
<b>Гильмутдинова Л.Ф.</b>	
МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ И БИОЛОГИИ В КУРСЕ 9 КЛАССА .....	100
<b>Гиндуллина К.Р.</b>	
АНАЛИЗ ВОДЫ РОДНИКОВ СЕЛА ИСМАИЛОВА ДЮРТЮЛИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН.....	102

<b>Гиниятуллина Э.Р.</b>	
ИГРОВЫЕ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ .....	104
<b>Дашкина Н.Э., Минина Н.Н.</b>	
ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ (РАЗДЕЛ ЧЕЛОВЕК) .....	106
<b>Закиева Э.Ф., Махмутов А.Р.</b>	
ОЦЕНКА ОТДЕЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОДЫ РОДНИКОВ БУРАЕВСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН .....	108
<b>Закирова Л.Р., Козлова Г.Г.</b>	
ОЦЕНКА УХОДЯЩИХ СТОЧНЫХ ВОД С БИОЛОГИЧЕСКИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ КАРМАНОВСКОЙ ГРЭС РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН .....	111
<b>Закирьянова И.В., Шмелев Н.А.</b>	
ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ .....	113
<b>Злыгостев П.С., Шахринова Н.В.</b>	
АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА БИОГЕОХИМИЧЕСКИЙ ЦИКЛ ФОСФОРА В ПРИРОДЕ .....	115
<b>Ильясова А.А., Файрузов М.Д., Матвеева А.Ю.</b>	
ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЧЕЛОВЕКА В ЭПОХУ ИНФОРМАЦИОННОЙ ЭВОЛЮЦИИ .....	117
<b>Исляев Р.Е., Махмутов А.Р.</b>	
ЛИГНОСОДЕРЖАЩИЕ БИОПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В РОЛИ СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРОВ ДЛЯ НАНОБЕТОНОВ .....	119
<b>Калимкин Р.Ф., Филипов Е.Л., Махмутов А.Р.</b>	
ОТВЕРЖДЕНИЕ ЭПОКСИДНЫХ СМОЛ КУБОВЫМИ ОСТАТКАМИ РЕКТИФИКАЦИИ ЭТИЛЕНОВЫХ АМИНОВ .....	121
<b>Карасева Е.Д., Онина С.А.</b>	
ИССЛЕДОВАНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ВОДЫ СКВАЖИНЫ МИКРОРАЙОНА «ДУБКИ» ГОРОДА БИРСК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН .....	123
<b>Костина Ю.Н., Шахринова Н.В.</b>	
ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ .....	125
<b>Мареев И.А., Шмелев Н.А.</b>	
ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ .....	127

<b>Мерзлякова Г.В.</b>	
НЕТРАДИЦИОННЫЕ УРОКИ: СУЩНОСТЬ ПОНЯТИЯ, И ЗНАЧЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ .....	129
<b>Нургалиева Р.Ф., Сивкова Г.А.</b>	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ ИЗОПРЕНА ДИЛАТОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ .....	131
<b>Нурисламов А.А. Махмутов А.Р.</b>	
ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКОЕ АЛКИЛИРОВАНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ .....	133
<b>Первушин И.Б., Первушин В.Б., Махмутов А.Р.</b>	
ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛАСТИКОВЫХ ИЗДЕЛИЙ.....	135
<b>Рафикова Г.Ф., Чудинова Т.П.</b>	
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И ВОСПИТАНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ.....	136
<b>Рожкова Г.А., Чудинова Т.П.</b>	
ЛИХЕНОИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ СЕЛА КАРАИДЕЛЬ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН .....	139
<b>Саяхова Р.Р., Козлова Г.Г.</b>	
МЕТОД СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОКИСЛЕННОЙ И ВОССТАНОВЛЕННОЙ ФОРМ РИБОФЛАВИНА В РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ .....	140
<b>Самойлова Т.А.</b>	
БИОИНДИКАЦИОННАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ Г. БИРСКА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН .....	142
<b>Саптиярова А.Л., Козлова Г.Г.</b>	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СЕЛЕНА И ЭЛЕМЕНТОВ- АНТАГОНИСТОВ В ПОЧВЕ БИРСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН.....	146
<b>Сафиуллин Д.Ф., Шахринова Н.В.</b>	
ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ЛИТОСФЕРЫ .....	149
<b>Тихонова Н.А., Яппарова Э. Н.</b>	
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО БИОЛОГИИ ВО ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЕ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К УЧЕБЕ.....	151

<b>Файласупова З.Д., Махмутов А.Р.</b>	
ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ И РОЛЬ БИОРЕМЕДАЦИИ В ВОССТАНОВЛЕНИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ .....	153
<b>Фахретдинова Д.А., Шмелев Н.А.</b>	
ЗНАЧЕНИЕ ШКОЛЬНЫХ ЭКСКУРСИЙ В КУРСЕ БИОЛОГИИ .....	155
<b>Хабибуллина Д.Р., Козлова Г.Г.</b>	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СЕЛЕНА И ЭЛЕМЕНТОВАНТАГОНИСТОВ В ПОЧВЕ И ПРОДУКТАХ ПЧЕЛОВОДСТВА ЯНАУЛЬСКОГО РАЙОНА.....	157
<b>Закимова Р.Р., Минина Н.Н.</b>	
ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСКУРСИЙ В ШКОЛЕ .....	159
<b>Хусаинова А.А.</b>	
СИНТЕЗ БИОПОЛИМЕРОВ НА ОСНОВЕ КАРТОФЕЛЬНОГО КРАХМАЛА.....	161
<b>Шинов Р.М., Шахринова Н.В.</b>	
МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ ОТ ПЕРЕДВИЖНЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ СВОДНЫХ РАСЧЕТОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА.....	163
<b>Якупова И.Р., Чудинова Т.П.</b>	
ВЛИЯНИЕ ДИДАКТИЧЕСКИХ ИГР И ИГРОВЫХ ПРИЕМОМ НА УСПЕВАЕМОСТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО БИОЛОГИИ .....	165
<b>Япаева И.Ю., Шмелев Н.А.</b>	
ОСОБЕННОСТИ ВНЕУРОЧНОЙ РАБОТЫ ПО БИОЛОГИИ В СРЕДНЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ.....	168

# Физико- математические науки



**Абдурахимов Т.Д., Тазетдинов Б.И.**

БФ БашГУ, г.Бирск, РБ

*Тазетдинов Б.И., к. ф.-м. н., доцент*

timur.abdurahimov@yandex.ru

## **СИСТЕМА АВТОРИЗАЦИИ И МОДЕРАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ НА ДАЗЕ СЕРВЕРА GLUU**

Все чаще люди пользуются интернет ресурсам для удовлетворения каких-либо потребностей. Вследствие чего создается все больше разнообразных ресурсов для удовлетворения потребностей человека. А это в свою очередь требует все больше различных ресурсов на поддержание этих систем и модерации.

Для каждого ресурса требуется создавать какие-либо средства авторизации пользователей для их корректного представления как системе, так и обслуживающему персоналу интернет ресурса.

Большим спросом пользуются уже готовые системы авторизации и мониторинга пользователей, предоставляемые какими-либо компаниями в «облачном» формате, когда сама авторизация происходит на сервисах представителя, а заказчику приходит только результат авторизации. Некоторые такие сервисы предоставляют так же и средства модерации пользователей, через свои сервисы. Примеры таких ресурсов: Auth0, Firebase, OpenID, Trusted.ID.

Некоторые разработчики сами создают системы авторизации и модерации пользователей. Но за частую в итоге получается очень простая для взлома, мало расширяемая и однонаправленная система для конкретного случая. И такие системы имеют место быть, если не учитывать постоянно развивающуюся сферу интернет ресурсов.

Это в свою очередь приводит к тому, что как разработчикам, так и владельцам интернет ресурсов требуется создавать все более продуманные, защищенные и широко направленные системы авторизации, позволяющие охватить все требуемые отрасли, ведь для каждого типа ресурса требуется различные методы авторизации.

Как итог многие крупные компании и группы разработчиков начинают использовать уже готовые базы для сервиса авторизации, позволяющие на их основе создавать мощные и много вместительные базы пользователей, объединять и модерировать.

Один из таких примеров служит база системы авторизации Gluu, которую можно использовать, как и на своем интернет хостинге в непосредственной близости от продуктов, разрабатываемых компанией, так и удаленно.

Одними из главных преимуществ сервера Gluu являются:

1) Открытый и свободно распространяемый исходный код, что позволяет разработчикам прямой доступ к системе для ее настройки под непосредственные нужды компании.

2) Простота в настройке для базовых типов авторизации и модерации, что позволяет даже не опытным разработчикам пользоваться ей.

3) Простая интеграция к уже готовым сервисам и ресурсам.

4) Большое комьюнити пользователей, которые помогут при возникновении каких-либо проблем.

5) Так как сам сервер Gluu базируется на базе операционных систем Linux подобных, то этим обеспечивается дополнительная надежность данного решения.

Исходя из всего перечисленного могу сказать, что с огромным ростом спроса людей на все, что им может предоставить интернет, востребованность в грамотной и продуманной системе авторизации и модерирования пользователей только растет.

И одним из главных решений для разработчика может стать использование готового решения такого как Gluu для сокращения затрат времени и денег, что особенно актуально для среднего и крупного сегмента рынка ИТ последних лет, когда у одной компании находится множество различных интернет ресурсов с различными типами контроля пользователей и их средствами авторизации.

### **Литература**

1. Microsoft with Gluu. URL: <https://partner.microsoft.com/ru-ru/case-studies/gluu>

2. Требования аутентификации и авторизации API. URL: <https://starkovden.github.io/authentication-and-authorization.html>

**Айгишева Э.Э., Бронникова Э.П.**

БФ БашГУ, г. Бирск, РБ

*Бронникова Э.П., к.п.н., доцент*

*aigisheva.elina@yandex.ru*

## **ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

Мир, в котором мы живем, предельно сложен, но в то же время органичен и целостен. Для того чтобы его понять, недостаточно знаний, полученных не только в школе, но и в нескольких вузах. А все

потому, что в большинстве случаев в школе мы изучали разные дисциплины, не выделяя никакой связи между ними.

В отличие от других школьных дисциплин, математика изучает конкретные количественные отношения и пространственные формы, свойственные предметам из окружающей действительности. Перед учителями математиками стоит нелегкая задача – преодолеть в сознании обучающихся стереотипы о «сухости» и оторванности этой науки от жизни.

Школа – есть институт знаний, стремящийся всегда идти в ногу со временем. Согласно новому федеральному государственному образовательному стандарту общего образования (ФГОС ОО) основной целью обучения в современных условиях становится не сумма знаний, умений и навыков, которые ребенок получает во время учебы, но также формирование творческой активной личности. Наиболее востребованными выступают такие качества личности как инициативность, способность творчески мыслить и находить нестандартные пути решения. Исходя из этого, стандарты определяют в качестве главных результатов не предметные, а личностные и метапредметные универсальные учебные действия. [2]

Актуальность рассматриваемой темы связана с рассмотрением уровня сформированности универсальных учебных действий в коммуникативной, познавательной, регулятивной сферах, которые обеспечивают способность к организации самостоятельной учебной деятельности обучающимися. В широком значении термин «универсальные учебные действия» означает умение учиться, то есть способность обучающегося к саморазвитию и самосовершенствованию.

Формирование у обучающихся метапредметных универсальных учебных действий в рамках наших исследований, мы организовали во время педагогической практики с обучающимися 9 класса филиала МБОУ СОШ №2 с.Мишкино СОШ д.Новоакбулатово. Во время обучения математике мы старались: формировать систему учебных и познавательных мотивов; научиться принимать, сохранять, реализовывать учебные цели; планировать, контролировать и оценивать учебные действия и их результат. В учебной деятельности использовали разные приемы работы, такие как: групповая работа, работа в парах, прием самооценивания (используя алгоритм самооценки) и другие. [1]

Практически на всех уроках было задействовано проблемно-диалогическое обучение. Основная особенность этой технологии заключается в том, что новые знания не даются в готовом виде.

Обучающиеся «открывают» их в процессе учения. Учитель лишь направляет эту деятельность. На таких уроках ученики больше размышляют, чаще высказывают свои мысли и вступают в диалог друг с другом, а так с преподавателем.

Показателями результативности нашей педагогической идеи являлся рост уровня сформированности метапредметных универсальных учебных действий у учеников 9 класса. Благодаря тому, что на разных этапах урока мы использовали разные приемы формирования метапредметных УУД, обучающиеся начали проявлять активность и самостоятельность при решении тренировочных вариантов из итоговой аттестации ОГЭ.

Все это делает учебную деятельность более привлекательной для обучающихся, ориентирует на комплексное получение знаний. Именно это важно сегодня, когда от современного выпускника школы требуются мобильность, креативность, способность находить и применять свои знания на практике, умение мыслить нестандартно.

### **Литература**

1. Асмолов А.Г., Карабонова О. А. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособия для учителя / А.Г Асмолов, О.А. Карабонова. - М.: Просвещение, 2011.

2. Федеральные государственные образовательные стандарты [Электронный ресурс] // Официальный сайт. 2016-2018 Национальная ассоциация развития образования и науки.

3. URL:<https://fgos.ru> (дата обращения 10.04.2020)

4. Формирование метапредметных УУД [Электронный ресурс] <https://multiurok.ru/files/formirovaniie-mietapriedmiotnykh-uud-u-obuchaiushc.html>

Алешкова А.В., Рахматуллин М.Т.  
БФ БашГУ, г. Бирск, РБ  
*Рахматуллин М.Т., к.пед.н., доцент.*  
wonderfulmcm@mail.ru

## **РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ФОТО- И ВИДЕОЗАДАЧ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПО ФИЗИКЕ**

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования устанавливает требования к результатам освоения учащимися основной образовательной программы. Для достижения установленных результатов учителя используют различные методы и технологии обучения. Школьный курс физики обеспечивает формирование у учащихся единой физической картины мира, научного мировоззрения, развитие творческих и интеллектуальных способностей, подготовку к жизни в условиях современного общества. В решении данного вопроса неотъемлемой частью являются экспериментальные фото- и видеозадачи.

Интерес к экспериментальным задачам обусловлен тем, что данный вид заданий представляет учащимся возможность самостоятельно выявить первопричину физического явления на опыте.

К сожалению, ни в каждой школе есть возможность решения экспериментальных задач с помощью новейших технологий. Одной из причин является большие затраты. А также, конечно, одна экспериментальная задача может «занять» целый урок. При анализе задачников по физике было выявлено отсутствие разнообразия экспериментальных задач. Сейчас благодаря техническим возможностям, можно разнообразить учебный процесс и вместо привычных текстовых задач предложить учащимся яркие, интересные фото- и видеозадачи. Приложение *Snapshots of the universe* в виде интерактивных экспериментов поясняет работу законов, применяемых в физике. Например, законы Кеплера, по которым вращаются планеты вокруг Солнца, теорию относительности и многое другое. Отлично подходит для того, чтобы проиллюстрировать формулы из учебников. Другое приложение «Читерское» по фотографии задачи даёт её решение или по ключевым словам находит основные формулы по теме и табличные значения справочных величин. Идеально, когда не хочется копаться в конспекте, чтобы вспомнить одну маленькую формулу. Программа *Slower Light* (бонус) игра для персональных компьютеров, которая поясняет, как выглядит мир, если двигаться со

скоростью, близкой к скорости света. Она помогает уложить в голове непонятные концепции теории относительности, такие как замедление времени и сокращение длины.

Таким образом, из выше изложенного можно сделать вывод о том, что применение приложений по физике помогут учащимся не только подготовиться к тестам и ЕГЭ по физике, но и выучить язык программирования или понять, как работает теория относительности.

### Литература

1. Каменский С. Е. Методика решения задач по физике в средней школе / С. Е. Каменский, В. П. Орехов – Москва. Просвещение, 1971. – 448 с.

2. Каменский С.Е. Теория и методика обучения физики в школе: общие вопросы / Каменский С.Е., Пурышева Н. С., Важеевская Н. В. – Москва. Академия, 2000. – 368с.

Алтунина Н.П.  
БФ БашГУ, г.Бирск, РБ  
altunina.07@mail.ru

## МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ С ПОЗИЦИЙ СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА

Определимся с назначением уроков решения задач. Сначала на отдельных уроках учащиеся изучают и усваивают отдельные элементы знаний в теме (разделе), а затем они должны усваивать системы этих знаний. Имеем в виду систему знаний на уровне понятия о явлении, в которую входят: 1) его описание (эмпирическое и теоретическое определения) и графическая модель; 2) определительные формулы физических величин, характеризующих явление; 3) закон, описывающий явление. Уроки решения задач планируются тогда, когда изучена вся система знаний о явлении. Целесообразное назначение таких уроков – усвоение системы знаний о явлении [2].

Один из важных принципов деятельностной теории: *Усвоил знание – значит, овладел деятельностью, адекватной этому знанию, то есть способ выполнения которой разрабатывается с опорой на содержание знания.*

Для усвоения отдельных элементов системы мы используем задачи-упражнения, результатом которых будет овладение следующими видами деятельности: распознавать и объяснять явление,

изображать его графическую модель; пользоваться определительными формулами для расчета величин; записывать формулу закона для конкретной ситуации и другие. А как с учетом указанного принципа усвоить систему знаний? Какие виды деятельности будут адекватны системе? Содержание системы достаточно адекватно отражено в методе решения типовых расчетных задач по теме. Для усвоения системы знаний необходимо овладеть методом решения собственно задач (задач-проблем), решение которых требует построения модели описанной ситуации, подбора законов, описывающих эту модель, применения определительных формул величин для вывода расчетной формулы. Тогда уроки решения задач целесообразно посвятить *обучению методам решения собственно задач*.

Важен еще один психологический принцип из теории деятельности: *усвоение знаний и действий происходит при меньшем числе повторений, если способ формируемой деятельности составляется в обобщенном виде*. Он требует обучения учащихся обобщенному методу решения задач.

Логично, что *развивающая цель таких уроков* будет состоять в овладении методом решения типовых для данной темы задач.

Примем во внимание еще два деятельностных принципа: 1) *если хотите, чтобы знание о каком-то предмете было усвоено, включите обучаемого в деятельность по созданию этого предмета*; 2) *чтобы освоение обобщенного способа было сознательным и прочным, организуйте выполнение с опорой на этот способ поэтапно (с учетом этапов Гальперина)*. Тогда для реализации задуманных целей необходимы соответствующие этапы урока: актуализация знаний по теме (моделей, понятий и законов); систематизация знаний; формулирование типовой задачи и выделение метода ее решения в обобщенном виде; освоение метода решения типовой задачи с учетом этапов П.Я.Гальперина.

Подробное описание такой модели урока решения задач можно найти у представителей авторской школы С.В.Анофриковой [1].

Проиллюстрируем некоторые элементы представленной технологии на примере темы «Основы динамики». Для *первого этапа* предлагаем список вопросов для повторения: Что изучает динамика? Что является причиной всех изменений в механике? Что называют силой? Какие виды сил нам известны? Запишите формулы их определения. Сформулируйте причину прямолинейного (криволинейного) движения. Сформулируйте причину равномерного (равноускоренного) движения. Сформулируйте первый (второй,

третий) закон Ньютона. Для чего при решении задач может быть полезен третий закон Ньютона?

Система знаний по теме «Основы динамики»

Вид движения	Графическая модель	Формулы величин	Законы движения
1. Система тел, движущаяся по горизонтальной поверхности равномерно или равноускоренно, с учётом или без учёта трения.		$\vec{F} = \mu \vec{N}$ $\vec{F}_z = m \vec{g}$ $F_{\text{упр}} = -k \Delta x$	$R = 0;$ $F_1 + F_2 + \dots = 0$ - тело покоится или движется прямолинейно, равномерно.
2. Система тел в вертикальной плоскости.		$F_A = \rho \cdot g V_t$	$R = 0;$ $F_1 + F_2 + \dots = ma$ - тело движется равноускоренно.
3. Система тел под углом к горизонту или на наклонной плоскости.		$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$	

Рис.1

Результат работы на *втором* этапе – выделение системы знаний, которая может быть представлена в виде таблицы. Один из вариантов такой таблицы показан на рисунке 1.

*Третий этап* должен быть посвящен обсуждению примеров жизненных проблем, решение которых возможно путем использования выделенной системы знаний и завершиться разработкой обобщенного метода их решения. Вариант метода: 1. Прочитать задачу и выделить предмет (объекты и их состояния). 2. Кратко записать условие задачи. 3. Изобразить графически модель ситуации и показать все силы, действующие на каждое тело. 4. Записать закон, описывающий состояние каждого тела в векторной форме. 5. Выбрать направление координатных осей и записать уравнения в проекциях на выбранные оси. 6. Проверить систему уравнений на достаточность и решить задачу в общем виде. 7. Проверить правильность решения подстановкой единиц величин. 8. Произвести вычисления. 9. Провести анализ результата и записать ответ.

*Освоение обобщенного метода решения* организует учитель на последующих этапах урока в соответствии с этапами П.Я Гальперина и с учетом уровня обученности учащихся.

### **Литература**

1. Анофрикова С.В., Стефанова Г.П. Применение задач при обучении физике. — М.: Прометей, - 1991.
2. Прояненко Л.А., Шумская Е. Обучение решению задач: Взгляд на цели, содержание и организацию уроков решения задач с позиций деятельностной теории. //Физика - приложение. -1996. - №20. – С. 2–3.

**Ахметшина М.Н., Бронникова Э.П.**  
БФ БашГУ, г. Бирск, РБ  
*Бронникова Э.П., к.п.н., доцент*  
marishka20215@yandex.ru

## **ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**

Педагогические технологии проникают в систему образования и широко используются с целью совершенствования, а также обновления форм и методов работы с детьми. Выбор технологии обучения и воспитания зависит от многих факторов. Приоритет следует отдавать продуктивным технологиям.

В настоящее время применение образовательных инноваций является одним из факторов повышения качества основного образования. Инновационные педагогические технологии в основной школе – это совокупность средств и приемов обучения, последовательность их использования.

Педагогическая технология – продуманная во всех деталях модель совместной деятельности по проектированию, организации и проведению учебного процесса с безусловным обеспечением комфортных условий для учащегося и учителя. Применение педагогических технологий способствует привитию познавательного интереса в любой научной дисциплине.

Остановимся более подробно на технологии консультирования, применение которой позволяет организовать новый способ познавательной деятельности обучающихся на уроках математики.

Разработали эту технологию французские педагоги и психологи – «Французская группа нового образования». В Россию эта технология пришла в начале девяностых годов прошлого столетия и до сих пор является актуальной.

Технологию консультирования можно использовать при изучении новой темы, при повторении и закреплении изученного материала. В этой технологии учитель – консультант, который вовлекает детей в процесс познания с помощью создания эмоциональной атмосферы. Учитель, в виде заданий для размышления, предоставляет ученику необходимый материал для творчества. В каждом задании ученики сами выбирают средства и методы работы.

В зависимости от содержания и назначения выделяют тематические и целевые уроки-консультации. Тематические консультации проводятся либо по каждой теме, либо по наиболее значимым или сложным вопросам программного материала. Целевые консультации входят в систему подготовки, проведения и подведения итогов самостоятельных и контрольных работ, зачетов и экзаменов.

При применении технологии консультирования выделяют несколько педагогических условий. Особо рассматриваются дидактические условия, которые выступают как результат целенаправленного отбора, конструирования и применения элементов содержания, методов, а также организационных форм обучения для достижения дидактических целей.

Для организации опытно-экспериментальной работы, нами были выделены следующие педагогические условия использования технологии консультирования в школьной практике обучения математике:

1. Глубокое изучение технологии консультирования.
2. Изучение обстоятельств, в которых находимся.
3. Разработка технологических карт уроков по технологии консультирования.
4. Проведение уроков с использованием технологии консультирования.
5. Подведение итогов при применении технологии консультирования.

Использование технологии консультирования позволяет учителю на каждом уроке организовать различные виды индивидуальной самостоятельной работы. На каждом этапе такой работы осуществляется контроль знаний и умений, выявляются их затруднения. В данной технологии обучения, обучающиеся самостоятельно осуществляют самоконтроль и взаимоконтроль. Как

показывает практика, это повышает интерес учащихся к выполнению деятельности на уроке. Благодаря технологии консультирования, обучающиеся успевают, на уроке изучить новую тему и сформировать необходимые умения и навыки. Но подготовка и проведение таких уроков от учителя требует огромной заинтересованности данной технологией обучения.

### **Литература**

1. Манвелов С.Г. Конструирование современного урока. – М.: Просвещение, - 2002.

**Ахунова Э.И.**

БФ БашГУ, г.Бирск, РБ

*Чуглинец И.А., д.ф.-м.н.*

*elwina.ahunova@yandex.ru*

### **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЛИВНЕВЫХ СТОЧНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ АЗС**

В числе основных причин, ухудшающих экологическую ситуацию в городе, находятся выбросы с промышленных предприятий, выхлопные газы автомобилей, рост городских свалок. Однако недостаточное внимание уделяется такому серьезному источнику загрязнения водоемов, как ливневые и талые воды, которые стекают с территории городов. Особую угрозу для экологии городов представляет дождевая вода с поверхности отдельных объектов, чья территория имеет повышенный фон химического или бактериального загрязнения. Поэтому целесообразно подвергать ливневую воду, собираемую с территории потенциально опасных для окружающей среды объектов, локальной глубокой очистке, чтобы улучшить их качество по показателям, позволяющим сбрасывать в ливневую канализацию, а также в близлежащие водоемы или на рельеф местности, не причиняя вреда окружающей среде [1]. К таким объектам относятся автозаправочные станции (АЗС). Автозаправочные станции в своей повседневной деятельности занимаются нефтепродуктами - бензином, дизельным топливом, маслами и т.д. Как правило, автозаправочные станции имеют открытые площадки, чьи ливневые стоки, помимо неизбежных разливов бензина и дизельного топлива, дополнительно загрязнены взвешенными веществами (частицами песка и глины).

Очистка дождевой воды на автозаправочных станциях – это мера, сводящая к минимуму попадание загрязненной воды в почву.

Подобное сооружение состоит из нескольких модулей, таких как:

- распределительный отсек;
- пескоотделитель;
- маслобензоуловитель;
- сорбционный фильтр;
- отсек отбора проб.

Ухудшение экологической ситуации в крупных промышленных центрах, а также ужесточение требований государственных инспекционных органов здравоохранения в отношении качественных показателей сточных вод, сбрасываемых в ливневую канализацию и водоемы, приводят к необходимости решения проблемы очистки ливневых вод, собираемые на территории АЗС [3].

Как правило, территория автозаправочных станций занимает площадь от 0,2 до 0,5 га. Предполагаемое количество дождевой воды для России составляет от 10 до 15 м<sup>3</sup> от одного дождя. Содержание взвешенных веществ в дождевой и талой воде, стекающих с территории автозаправочных станций, по данным многолетних наблюдений составляет 800-1200 мг/л, нефтепродуктов – 50-100 мг/л, величина биохимической потребности в кислороде (БПК) составляет от 20 до 50 мг О<sub>2</sub> / л. Анализ состава таких вод показывает, что в целях обеспечения высокой степени очистки, которая позволяет проводить их дополнительный сброс в канализацию, водоемы или на сушу, помимо методов механической обработки, включая осаждение или флотацию с последующей фильтрацией необходимо использовать физико-химические методы и, в частности, сорбционные методы очистки воды [2].

Сбор, отвод и очистка дождевой воды с территории автозаправочных станций является необходимой предпосылкой для современной и экологически чистой автозаправочной станции. Ответственный подход к проектированию станций технического обслуживания включает установку очистных сооружений, обеспечивающих полную и эффективную очистку стоков при любом режиме работы комплекса. В этом случае очищенные стоки могут быть повторно использованы в замкнутом круговороте воды, сброшены в канализационную систему, в природный водоем и на рельеф.

## Литература

1. Абрамов А.Н., Петраш Е.П. Сбор и очистка поверхностных с территории промышленных предприятий, автомобильных дорог, мостов и аэродромов: Метод. указ. по расчетно-практ. работам по курсу "Безопасность жизнедеятельности". – М.: МАДИ (ГТУ), 2009. – 34 с.
2. Беляев А.Ю. О загрязнении поверхностного стока территорий автозаправочных комплексов // Сборник «Денисовские чтения». – М.: МГСУ, 2001. – 137с.
3. Крылов И.О., Ануфриева С.И., Исаев В.И. Установка доочистки сточных и ливневых вод от нефтепродуктов // Экология и промышленность России. – 2002. – 20с.

**Батыргареев А.Т., Зиятдинов Ш.Г.**  
БФ БашГУ, г.Бирск, РБ  
*Зиятдинов Ш.Г., к.ф.-м.н., доцент*

## АЛГОРИТМЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ФИЗИКИ

Умение решать физические задачи – одно из свойств человеческого интеллекта. С помощью решения задач обобщаются знания о конкретных объектах и явлениях, создаются и решаются проблемные ситуации, формируются практические умения и навыки, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, творческие способности внимательность, развиваются эстетические чувства. Например, Усова А.В. и Тулькибаева Н.Н. рассматривают решение задач как метод обучения и воспитания, выполняющий развивающую функцию, и считают одним из основных критериев умение применять теоретические знания на практике [1].

В данной работе мы выделяем проблему выработки и умения использования алгоритмов при решении задач в связи с тем, что зачастую учащиеся не умеют решать даже типовые стандартные задачи. На уроках физики школьники не учатся общим методам решения задач, а просто пытаются их решать путем проб и ошибок, стремясь найти подходящую формулу, ведущую к ответу. Мы считаем, что методы решения задач по основным разделам школьного курса физики можно представить в форме алгоритмов решения задач [3-4].

Для формирования у учащихся умения решать задачи с использованием системы алгоритмов необходимо организовать на

уроках физики их самостоятельную познавательную деятельность. При этом учащиеся должны осознать сущность и структуру деятельности по решению задач. В этом случае ученик сможет сам контролировать выполнение отдельных действий и операций, входящих в структуру алгоритмизированной деятельности [1-2].

Под алгоритмом понимают точное предписание для совершения некоторой последовательности элементарных действий над исходными данными любой задачи. Алгоритмы нашли широкое применение в процессе обучения. К основным свойствам алгоритмов относятся их результативность и массовость. Следует различать общий алгоритм решения задач, алгоритмы решения по конкретным темам курса физики и частные, с помощью которых могут быть усвоены отдельные действия

К числу основных требований, предъявляемых к алгоритму решения физических задач, надо отнести следующие:

- 1) алгоритм должен быть лаконичен;
- 2) каждое предписание должно быть по возможности относительно элементарным;
- 3) набор предписаний должен обладать такой степенью полноты, чтобы на его основе можно было решать достаточно широкий, законченный класс задач;
- 4) каждое предписание и вся система должны выражать самые существенные операции, необходимые для решения данного класса задач, и тем самым выражать основные черты метода решения этих задач, оставляя возможности для самостоятельной мыслительной работы учащихся [1-2].

В завершение, можно сказать, что зачастую школьники испытывают значительные затруднения при решении физических задач. Всегда хочется найти универсальный способ решения, но, наверное, его просто не существует. Однако, можно составить алгоритмы для решения отдельных групп задач.

Проанализировав понятие алгоритм и его применение в физическом практикуме, можно отметить, что, решая задачи с помощью алгоритмов школьники будут лучше усваивать общие методы решения задач.

#### **Литература:**

1. Тулькибаева Н.Н., Усова А.В., Практикум по решению физических задач. – М.: «Просвещение», 1992. – 208 с.

2. Тулькибаева Н.Н., Фридман Л.М. Решение задач по физике. Психолого-методический аспект. – Челябинск: «Факел», 1995. – с.31-32

3. Зиятдинов Ш. Г., Батыргареев А.Т. Нужно не только знать, но и уметь догадаться! // Проблемы современного физического образования: Сборник материалов V Всероссийской научно-методической конференции 24-26 ноября 2019 года /отв. ред. М.Х. Балапанов. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2019. - С. 128-130.

4. Зиятдинов Ш. Г., Батыргареев А.Т. Практикум по решению физических задач в системе экологического образования учащихся // Проблемы учебного физического эксперимента. Сборник научных трудов. Выпуск 31. – М.: ИСРО РАО, 2020. – С. 13-15.

**Бурдадина Е.А., Мукимов В.Р.**  
БФ БашГУ, г. Бирск, РБ  
*Мукимов В.Р. к. ф.-м. н., доцент*  
azkateph@gmail.com

## МЕТОД «ПЯТЬ П» НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Согласно современным стандартам обучения одной из задач учителя математики является раскрытие способностей каждого обучающегося. В ходе ее решения на уроках математики используется технология проектного обучения, которая позволяет обучающимся раскрывать свои творческие способности и реализовывать созданные проекты [3, с. 11].

Поэтому же данный метод можно назвать как метод «Пять П»? Давайте рассмотрим этапы проектной деятельности:

1. Наличие **проблемы**. Работа над проектом всегда направлена на разрешение конкретной проблемы. Нет проблемы – нет деятельности. Поле для выбора темы проектов по математике огромно. Проект может быть связан с изучением какой-либо темы по математике, которая не изучается в школьной программе или с приложениями математики в науке и практике [1, с. 175–177].

2. Обязательное **планирование** действий. В ходе разбора и обсуждения проекта вырабатывается план совместных действий обучающегося и учителя.

3. **Поиск** информации - обязательное условие каждого проекта. Учитель корректирует последовательность технологических операций в каждой работе.

4. Результат работы – **продукт**. Результаты выполненных проектов должны быть, что называется, «осязаемыми». Если это теоретическая проблема, то конкретное ее решение, если практическая – конкретный результат, готовый к использованию (на уроке, в школе, в реальной жизни) [2, с. 76].

5. **Презентация** результатов - представление готового продукта. Иными словами, презентация продукта и защиты самого проекта.

Как можно заметить, этапов, в методе, пять и название каждого начинается на букву «П», вследствие этого, приходим к альтернативному названию данного метода, а именно - метод «Пять П».

Проанализировав мнения ряда авторов по поводу достоинств и недостатков использования метода «Пять П», можно составить следующую таблицу [4], [5]:

<b>Достоинства</b>	<b>Недостатки</b>
Повышение информационной культуры - развитие навыков поиска, сбора, обработки и представления информации;	Опасность превращения творческой работы в шаблонное «производство проектов»
Интеграция различных предметов	Возрастает нагрузка, как на обучающегося, так и на учителя
Мотивирующий характер: право выбора, возможность самим контролировать процесс и сотрудничать с одноклассниками.	Переоценка своих возможностей и попадание в стрессовую ситуацию
Дифференцированный подход. Тему проектов учащийся выбирает сам с учётом своих интересов и возможностей.	Переоценка своих возможностей и попадание в стрессовую ситуацию из-за невозможности уложиться в отведенные сроки

Как видно из таблицы, любому достоинству можно найти незначительный недостаток, но при правильно организованной совместной работе можно поспособствовать самостоятельному получению знаний и опыта из непосредственного общения с реальной жизнью.

### **Литература**

1. Сергеев, И. С. Как организовать проектную деятельность учащихся [Текст]. / И. С. Сергеев. – М.: АРКТИКИ, 2007. – 80с.

2. Голуб, Г. Б. Метод проектов – технология компетентностно-ориентированного образования [Текст]. / Г. Б. Голуб. – Самара: Учебная литература, 2006. – 176с.
3. Бабинский М.Б. Стратегический анализ идеологии стандарта школьного образования. //Народное образование. - 2011. - №6.- С.116.
4. Заграничная Н.А. Проектная деятельность в школе: учимся работать индивидуально и в команде - Москва: «Интеллект-Центр», 2013. - 196 с
5. Плюсы и минусы проектной деятельности. Из опыта работы учителя [Электронный ресурс]: открытый урок / режим доступа к журн.://urok.1sept.ru

**Валеев Д.Ф., Тазетдинов Б.И.**

БФ БашГУ, г.Бирск, РБ

*Тазетдинов Б.И., к. ф.-м. н., доцент*  
snolligoster@mail.ru

## **ОБЗОР ПОДКЛЮЧЕНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ LOCAL DB В СРЕДЕ РАЗРАБОТКИ VISUAL STUDIO**

Базы данных неотъемлемая часть современного программного обеспечения. Так как объем используемых и хранимых данных растет с каждым годом, без использования баз данных невозможно реализовать быстрое, удобное и точное взаимодействие программы и данных.

В этой работе мною рассмотрены этапы подключения базы данных Local DB к проекту Visual Studio, с целью углубления, систематизации и совершенствования знаний учащихся, по теме "Разработка приложений баз данных".

Выделим следующие этапы подключения базы данных к проекту:

- 1) Создание или импорт базы данных в проект;
- 2) Подключение базы данных к форме проекта;
- 3) Тестирование и отладка взаимодействия приложения с базой данных.

Рассмотрим указанные этапы, на примере информационной системы учета и ведения внеучебной деятельности студентов факультета физики и математики.

**Этап 1.** Создание или импорт базы данных в проект.

В среде разработки Visual Studio имеется интегрированное решение для управления базами данных Local DB.

Для создания новой базы данных необходимо в панели «Обозреватель серверов» в разделе «Подключение данных» в меню правой кнопки мыши выбрать «Создать новую базу данных...» и выполнять дальнейшие действия.

Для импорта уже существующей базы данных нужно выбрать «Подключить к базе данных», выбрать источник данных и указать необходимые параметры.

**Этап 2.** Подключение базы данных к форме проекта.

Подключение базы данных непосредственно к приложению происходит в коде формы, на которой необходимо использование базы данных.

Создается подключение, которое хранит путь к нашей базе данных. Далее при помощи специальных команд и адаптеров реализуется открытие подключения и заполнение таблиц данных, и привязка элементов формы к данным, с целью отображение данных в интерфейсе программы.

Пример кода создания подключения и заполнения таблицы данными, а также вывода их в интерфейс программы:

```
SqlConnection con = new SqlConnection(@"Data Source =  
(LocalDB)\MSSQLLocalDB;AttachDbFilename=D:\Учеба\4 курс 1  
семестр\Курсовая\ARM_zam_dekana_po_VR\ARM_zam_dekana_po_VR  
\FMDatabase.mdf;Integrated Security = True");
```

```
SqlDataAdapter da;
```

```
public DataTable dt = new DataTable();
```

```
public void FillStudentsTable(DataTable dtable)
```

```
{
```

```
    SqlCommand cmd = con.CreateCommand();
```

```
    cmd.CommandText = "select * from Студенты";
```

```
    cmd.ExecuteNonQuery();
```

```
    da = new SqlDataAdapter(cmd);
```

```
    dtable.Clear();
```

```
    da.Fill(dtable);
```

```
    dataGridView1.DataSource = dtable;
```

```
}
```

**Этап 3.** Тестирование и отладка взаимодействия приложения с базой данных.

Для проверки правильности подключения к базе данных, запустим программу и произведем добавление новой записи в базу данных при помощи разработанного функционала программы. В случае если после данных действий в таблице базы данных появиться новая запись, результат можно считать успешным, а базу данных Local DB подключенной к проекту в среде разработки Visual Studio.

### **Литература**

1. Постолиит, Анатолий Visual Studio .NET: разработка приложений баз данных / Анатолий Постолиит. - М.: БХВ-Петербург, 2019. - 544 с.

2. Грэй, П. Логика, алгебра и базы данных / П. Грэй. - М.: Машиностроение, 2017. - 368 с.

**Валиахметова А.Ф., Хузина Ф.Р., Салиева М.С.**

БФ БашГУ, г.Бирск, РБ

*Хузина Ф.Р., к.ф.-м.н., доцент*

*aigul97@inbox.ru*

## **МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ**

Одним из способов повышения качества обучения является контроль знаний, умений и навыков учащихся, представленный в виде дидактической системы. Цель контроля – получение информации об эффективности деятельности учителя и учащихся, корректирование методов обучения. Формы контроля: индивидуальная, групповая и фронтальная. Типы контроля: внешний контроль учителя, взаимоконтроль и самоконтроль учащихся. Виды контроля: вводный, текущий, коррекцию, итоговый.

В начале изучения темы происходит знакомство учащихся с планом работы, сообщаются предварительные даты будущих проверочных работ. Вводный контроль проводится в начале учебного года для определения уровня знаний после летних каникул и корректирования плана работы в данном классе.

Во время текущего контроля большое внимание уделяется работе учащихся с учебником, сборником задач и тетрадями. Одна предназначена для теории (рабочая тетрадь), другая – для решения задач. Анализ структуры учебного материала и выделение в нем

главных и второстепенных элементов знаний составляет сущность дискретного подхода к обучению и усвоению знаний. Опрос может происходить индивидуально, парами, группами, фронтально. Такой метод текущего контроля позволяет включать всех учащихся в деятельность по изучению программного материала. Проверка тетрадей дает гарантированный минимум накопления оценок и является стимулом для систематической работы учащихся.

Перед каждым учителем физики стоит цель научить решать задачи. Самый эффективный способ научить решать задачи – это просто показывать, как они решаются, а самый эффективный способ научиться решать задачи – это просто их решать. Если ученик испытывает затруднения при решении задач, то может обратиться за консультацией к учителю. Из этих задач составляется релейная контрольная работа, которая проводится в конце изучения темы.

Контролируя усвоение учебного материала, можно использовать интерактивную доску (ИД) и программу Notebook. Учащиеся на ИД составляют формулы из предложенных физических величин, переводят одни единицы измерения в другие, характеризуют физические процессы, решают задачи, выполняют тренировочные тесты, демонстрируют свои мультимедийные презентации. ИД повышает заинтересованность учащихся, позволяет улучшить запоминание учебного материала.

Самостоятельные работы, рассчитанные на 10–15 минут, предназначены для текущего оценивания знаний и включают в себя как качественные, так и расчетные задачи.

Такой вид контроля как коррекцию проводят для учащихся, которые по разным причинам пропустили занятия или желают улучшить свои результаты. Сделать это можно на консультации, выполнив дублирующую работу, задание по желанию.

Итоговый контроль по каждой учебной теме предусматривает проведение физического диктанта, релейной контрольной работы, компьютерного тестирования, контрольной работы, проверку рабочей тетради и тетради для решения задач. Все эти проверочные работы обязательны. Физический диктант проверяет уровень усвоения теории. Он состоит из двух вариантов, включает следующие разделы: физические величины, формулы, определения и законы, приборы и устройства, перевод единиц. Проводится в начале урока. Релейная контрольная работа выявляет умения решать задачи по теме. В качестве тестовых оболочек для компьютерного тестирования можно использовать программы ИКТС и ADSoft Tester.

В последнее время широко распространяются нетрадиционные формы контроля: викторины, кроссворды, головоломки, шарады, стенгазеты, физический эксперимент, мультимедийную презентацию и т.д. Проекты могут быть групповыми и индивидуальными.

Систематический контроль знаний повышает ответственность учащихся за результаты своего труда. Методы контроля будут эффективными, если они направлены на выявление осмысленности восприятия знаний и осознанности их использования, если они стимулируют самостоятельность и творческую активность учащихся.

### **Литература**

1. Гурина Р.В. «Лекции по методике преподавания физики». - Ульяновск, - 2013
2. Оноприенко О.В. «Проверка знаний, умений и навыков учащихся по физике в средней школе», - М., «Просвещение», 1988 г.
3. Журналы «Физика в школе», 1997-2008 гг.

**Гималтдинова Г.Ф., Алтунина Н.П.**  
БФ БашГУ, г.Бирск, РБ  
*Алтунина Н.П., к.ф.-м.н., д.ф.-м.н.*  
e.guza59@mail.ru

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЁМОВ ЗАНИМАТЕЛЬНОСТИ КАК СРЕДСТВА АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ**

Одной из главных и актуальных задач педагога является формирование и поддержание высокой мотивации ученика к изучению предмета. Для достижения этой задачи необходимо опираться на интерес, так как его наличие у учащихся повышает внимание, облегчает понимание изучаемых вопросов и, в конечном итоге, способствует получению более прочных знаний. Для активизации познавательного интереса рекомендуется использовать наряду с другими такое средство, как занимательность.

В педагогике, психологии, физике и методике ее преподавания многие авторы, такие как Я.И.Перельман, Д.Б.Эльконин, П.Я. Гальперин и др. в своих работах достаточно подробно осветили приёмы использования занимательности при обучении физике.

Однако по предмету её преимущественно используют во внеурочное время. Включение занимательности в урок, как правило,

носит случайный характер, причем ее содержание в подавляющем большинстве случаев не связано с изучаемым материалом и предназначено для снятия усталости, смены видов деятельности, развлечения. Более широкое использование принципа занимательности в обучении физике помогло бы эффективнее добиваться развития интеллектуальных способностей учащихся и поддержания у них мотивации к познавательной деятельности.

Учитывая, что занимательный материал должен вызывать познавательную активность и, в то же время, не требовать большой затраты времени, но быть ярким, эмоциональным моментом урока, можно использовать огромное количество различных его форм. Это могут быть занимательные опыты, занимательные задачи, игры, головоломки, викторины, фрагменты из литературных произведений. Они могут помочь при создании проблемной ситуации, объяснении нового материала и формулировке задач урока. Использование занимательных учебных кинофильмов, кинофрагментов, помогают дополнить и разъяснить экспериментально добытые факты.

В современном мире сложнее становится выполнение задачи активизации познавательной деятельности учащихся, так как всё труднее учителю привлечь внимание ученика к предмету. А когда это всё же удаётся, важно обеспечить устойчивую познавательную потребность у учеников и желание самостоятельного решения познавательных задач урока. В этом могут помочь занимательные эксперименты, как демонстрационные, так и компьютерные, так как они требуют активной субъективной позиции ученика. Примером демонстрационного опыта для создания проблемных ситуаций при изучении тепловых явлений может служить опыт «Огнеупорный шарик». Сначала к зажжённой свече подносят шарик с воздухом, в результате чего тот лопается. Затем подносят шарик, наполненный водой. Спустя какое-то время на нём остаются черные пятна, но сам шар не лопается. Вопрос: почему? Опыт мотивирует учащихся на изучение нового материала и помогает сформулировать новую познавательную задачу. Рассмотрим ещё один пример: опыт «Путешествие воды». Берут пять стаканов. Три из них заполняют водой и окрашивают в желтый, синий и красный цвета, а два – оставляют пустыми. Один конец свернутой салфетки опускают в стакан с окрашенной водой, а второй конец опускают в пустой стакан. Соединяют таким образом все пять стаканов. Как только салфетки полностью пропитаются, пустые стаканы начнут медленно заполняться окрашенной водой с соседних стаканов, и цвета в них будут смешиваться, давая промежуточный цвет. Перед учениками

встаёт вопрос, что происходит с водой и до каких пор это будет продолжаться. Учащиеся активно участвуют в опыте совместно с учителем, в результате чего у них появляется желание самостоятельного решения этой задачи.

Главное в работе учителя - развить в ребенке интерес к изучаемому предмету, который в дальнейшем может перерасти в устойчивый познавательный интерес. И этот факт служит поводом отыскания таких средств, которые привлекали бы к себе учеников, располагали бы их к активной совместной деятельности с учителем.

### **Литература**

1. Гальперин П.Я. Психология, как объективная наука: избранные психологические труды. Воронеж: НПО «МОДЭК», 1998.

2. Каменецкий С.Е., Пурышева Н.С. Теория и методика обучения физике в школе. Учеб.пособие для студ.вузов. М: Изд. Центр «Академия», 2007.

**Гульятеева А.И., Пихтовников С.В.**

БФ БашГУ, г. Бирск, РБ

*Пихтовников С.В. к. х. н., доцент*

azannaph@gmail.com

## **ТЕМИЗАЦИЯ НА DRUPAL 8 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШАБЛОНИЗАТОРА TWIG**

Шаблоны — это файлы, содержащие разметку и специальные директивы, которые будут заменены в процессе рендера на значения для отображаемого элемента. В Drupal 8 используется обработчик шаблонов Twig. Twig — это современный, мощный и гибкий инструмент, и его появление в Drupal 8 существенно упрощает работу с шаблонами и открывает новые возможности.

Файлы шаблонов должны иметь расширение \*.html.twig и располагаться в папке templates или вложенных папках. Существуют определенные правила именования файлов шаблонов, и именно по ним Drupal определяет необходимость использования шаблона. То есть, чтобы переопределить какой-либо системный шаблон достаточно просто наличия файла с соответствующим названием в папке templates вашей темы. Аналогичным способом добавляются шаблоны специфичные для определенных элементов.

Системных шаблонов довольно много, здесь же я приведу некоторые основные:

- html.html.twig — шаблон базовой разметки страницы;
- page.html.twig — шаблон расположения регионов страницы;
- node.html.twig — шаблон страницы контента;
- block.html.twig — шаблон блока.

Чтобы узнать с помощью какого шаблона отрендерен тот или иной элемент, а также получить информацию о специфичных названиях шаблонов нужно в файле `services.yml` установить следующее значение:

```
parameters:  
  twig.config:  
    debug: true
```

После очистки кэша на сайте можно посмотреть, какой шаблон отвечает за определенный элемент.

В файлах Twig может присутствовать HTML разметка и директивы следующих типов:

- `{{ variable }}` — переменная;
- `{% function %}` — функция;
- `{# comment #}` — комментарий.

Директивы типа `{{ page.header }}` — это переменные, которые в данном случае будут заменены на отрендеренное содержимое региона. В регионы мы можем помещать блоки через административный интерфейс. Для некоторых регионов, например для `footer`, предусмотрена дополнительная обертка, и чтобы она не выводилась, когда регион не имеет содержимого, для всей конструкции добавлено условие `{% if page.footer %}`, проверяющее наличие содержимого.

При необходимости, можно создавать собственные регионы. Для этого сначала необходимо добавить информацию о них в файл `.info.yml`, после чего можно будет использовать их в шаблонах. В теме `Stable` используются только регионы "по умолчанию", поэтому информация о них отсутствует. Названия регионов "по умолчанию" и сопутствующую информацию можно посмотреть в документации. Добавление даже одного нового региона полностью переопределяет информацию о них, унаследованную от базовой темы. В этом случае, в файле конфигурации нужно будет перечислить все регионы, которые вы собираетесь использовать в своей теме, включая регионы "по умолчанию".

## Литература

1. Русскоязычная документация по Twig - PHP шаблонизатору. Руководство по Твиг на русском языке [Электронный ресурс]: [https://dev-gang.ru/doc/twig/for\\_template\\_designers/](https://dev-gang.ru/doc/twig/for_template_designers/)
2. Twig in Drupal 8 [Электронный ресурс]: <https://www.drupal.org/docs/8/theming/twig>
3. An Introduction to Twig in Drupal 8 Themes [Электронный ресурс]: <https://www.ostraining.com/blog/drupal/twig/>
4. Twig Concepts in Drupal 8 Themes - Part II [Электронный ресурс]: <https://www.chapterthree.com/blog/twig-concepts-drupal-8-themes-part-ii>
5. Template Inheritance in Drupal 8 with Twig extend [Электронный ресурс]: <https://atendesigngroup.com/blog/template-inheritance-drupal-8-twig-extend>

**Зайнуллина Л.И., Запихахина М.Н.**

БФ БашГУ, г. Бирск

*Чудинов В.В. к.ф. -м.н.*

*luiza-zaynullina@mail.ru*

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ WEB – ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

XXI век – это век высоких компьютерных технологий. В связи с этим, современный урок математики трудно представить без применения Web-технологий. Их использование на занятиях дает возможность повысить мотивацию обучающихся к учебе, помогает разнообразному раскрытию их способностей, ведет к повышению качества знаний по предмету.

Но большой объем информации в Интернете и ее качество частенько создают проблемы в усвоении новых знаний. Один из способов выхода из этой ситуации это технология Web-квест.

Образовательный Web-квест - сайт в Интернете, который посвящен определенной теме. Он состоит из нескольких, взаимосвязанных общей сюжетной линией разделов, которые заполнены ссылками на другие Интернет ресурсы.

### **Структура Web-квеста**

Web-квест имеет следующую структуру: введение, задание, выполнение задания, оценивание, заключение, использованные материалы, комментарии для учителя.

Но данную структуру применяют только как фундамент, которую можно дополнить своими идеями.

### **Виды Web-квестов по времени**

**1. Краткосрочные** (рассчитаны на одно-два занятия). Цель таких Web-квестов: приобретение, углубление знаний и их объединение.

**2. Долгосрочные** (рассчитаны на длительный срок: неделя, месяц, учебный год). Цель таких квестов: расширение, углубление и улучшение знаний.

### **Этапы работы над Web- квестом**

— Начальный этап. Обучающиеся узнают главные определения по изучаемой теме. Распределяются роли в команде: по 1 – 4 человека на 1 роль.

— Релевой этап. Индивидуальная работа в команде на общий результат. Цель работы не состязательная, в ходе работы над Web-квестом осуществляется взаимное обучение участников команды умениям работы с компьютерными программами и Интернет. Команда объективно подводит итоги реализации каждого задания, участники обмениваются материалами для достижения общего плана — создания сайта.

— Задачи: поиск информации по данной теме; разработка структуры сайта; создание материалов для сайта; доработка материалов для сайта.

— Заключительный этап. Команда работает совместно, под контролем учителя, чувствует свою ответственность за опубликованные в Интернет итоги исследования.

Благодаря Web-квесту, обучающиеся учатся находить знания самостоятельно, работать поэтапно, приобретают навыки, применяя различные виды деятельности, учатся пользоваться различными информационными источниками. Кроме того, он помогает в полной мере осуществить наглядность, мультимедийность и интерактивность обучения.

### **Литература**

1. Андреева М. В. Технологии веб-квест в формировании коммуникативной и социокультурной компетенции // Информационно-коммуникационные технологии в обучении иностранным языкам. Тезисы докладов I Международной научно-практической конференции. М., 2004.

2. Николаева Н. В. Образовательные квест-проекты как метод и средство развития навыков информационной деятельности учащихся // Вопросы Интернет-образования. 2002, № 7. - [http://vio.fio.ru/vio\\_07](http://vio.fio.ru/vio_07)

**Имамутдинов Р.Ф., Хузина Ф.Р., Салиева М.С.**  
БФ БашГУ, г.Бирск, РБ  
*Хузина Ф.Р. - к.ф.-м.н., доцент, Салиева М.С. – старший  
преподаватель  
iranis98@mail.ru*

## **МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ УРОКОВ ФИЗИКИ**

Мультимедийные технологии являются на сегодняшний день наиболее "модным" направлением использования информационно-компьютерных технологий в сфере образования.

Мультимедиа — это представление объектов и процессов не традиционным текстовым описанием, но с помощью фото, видео, графики, анимации, звука, то есть во всех известных сегодня формах. Здесь мы имеем два основных преимущества – **качественное** и **количественное**.

**Качественно** новые возможности очевидны, если сравнить словесные описания с непосредственным аудиовизуальным представлением. том, что мультимедиа среда много выше по информационной плотности. Действительно

**Количественные** преимущества выражаются в, одна страница текста, как известно, содержит около 2 Кбайт информации. Преподаватель произносит этот текст примерно в течении 1-2 минут. За ту же минуту полноэкранное видео приносит порядка 1,2 Гбайт информации. Вот почему «лучше один раз увидеть, чем миллион раз услышать».

Мультимедийные технологии являются на сегодняшний день наиболее "модным" направлением использования информационно-компьютерных технологий в сфере образования.

Урок с использованием мультимедийных технологий становится интереснее для учеников, а потому и более эффективным для усвоения знаний, улучшается уровень показа наглядно учебного материала на уроке.

Современное образование опять трансформируется. Начался переход от «индустриального века» к «гибким производственным технологиям», «производства на заказ» стало привычным вести речь об индивидуализации учебы, гибких образовательных траекториях.

Реализация таких моделей требует качественно нового подхода к созданию и использованию учебных материалов. Нужны не просто курсы, а модули информации, с помощью которых педагог может строить нужные ему блоки в соответствии с потребностями учебного

процесса «здесь и сейчас». С учебником начинают конкурировать «оригинальные научные материалы».

Современный педагог школы уже не может оставаться простым исполнителем методических проектов, созданных авторами общедоступных учебников.

Сегодня в научно-педагогической литературе и в специализированных периодических изданиях все чаще появляются статьи об использовании мультимедийных технологий в образовательном процессе. Перечни электронных учебников и других пособий для разных образовательных заведений насчитывают уже сотни. Их неопровержимые преимущества очевидны. Современному преподавателю все сложнее находиться в образовательном процессе без помощи компьютера.

В настоящее время в мире неперенным условием информатизации общества является информатизация образования и создание информационно-учебной среды. Распространение персональных компьютеров и ноутбуков дает возможность активно использовать в процессе учебы педагогические программные средства. Имеющаяся проблема качественного наполнения единого всемирного информационно-учебного пространства. Важнейшими видами наполнения являются мультимедийные средства обучения.

Информационные технологии обучения уже трудно представить без технологий мультимедиа - объединение нескольких средств представления информации в одной компьютерной системе: текста, звука, графики, мультипликации, видео, иллюстраций (изображений), пространственного моделирования. Другие формы мультимедиа, такие как представление

информации в виде слайдов и магнитной записи, интерактивное видео и видеопродукция, используют достаточно давно.

Термин «мультимедиа» стал популярным сравнительно недавно, в результате возникновения мощных недорогих компьютеров, оборудованных мониторами с большими операционными возможностями.

Благодаря этому участники учебного процесса могут решать сложные системно-структурные задания той или другой области знаний в мультимедийной среде.

### **Заключение**

Благодаря технологии средства мультимедиа и гипермедиа, которое бурно развивается, становятся достаточно дешевыми, чтобы устанавливать их на большинство персональных компьютерах.

Применяя на уроках физики мультимедийные технологии, учитель может демонстрировать: микромир, взаимодействия, силы, наблюдать за звездами и так далее, то есть за короткое время демонстрировать процессы, которые проходят на протяжении месяцев, лет и даже веков; знакомить с явлениями, имеющими звуковое отражение; проводить практические и лабораторные работы. Всё это позволяет вывести современный урок на качественно новый уровень: повышать статус учителя; внедрять в учебный процесс информационные технологии; расширять возможности иллюстративного сопровождения урока; использовать разные формы обучения и виды деятельности в пределах одного урока; эффективно организовывать контроль знаний, умений и навыков учеников; облегчать и совершенствовать разработку творческих работ, проектов, рефератов.

### Литература

1. <https://kopilkaurokov.ru/fizika/prochee/mul-timiediinoie-soprovozhdeniie-urokov-fiziki>
2. [https://упок.рф/library/metodika\\_primeneniya\\_multimedia\\_tehnologij\\_na\\_uro\\_192550.html](https://упок.рф/library/metodika_primeneniya_multimedia_tehnologij_na_uro_192550.html)

**Карамов Л.Г. Бигаева Л.А.**

БФ БашГУ, г.Бирск, РБ

*Бигаева Л.А., к.ф.-м.н., доцент*

Karamov.linar@yandex.ru

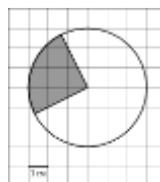
## **НАХОЖДЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ ПЛОСКИХ ФИГУР И ПЛОЩАДИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФИГУР В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ГЕОМЕТРИИ**

Курс геометрии занимает большое место и играет важную роль в школьном математическом образовании. На него приходится около 40% учебного времени, отводимого на математику в VI-X классах, причем геометрия изучается на протяжении всего времени обучения в школе. Основное содержание школьного курса геометрии сохраняется стабильным почти 200 лет и своими истоками имеет «Начала» Евклида.

Задачи по теме «Площади фигур» входят в итоговую аттестацию учащихся основной школы. Следует отметить, что задачи на площадь

имеют практическую направленность и могут быть полезны в практической жизни человека.

Предметы окружающего нас мира имеют пространственную форму, поэтому в геометрии рассматриваются как плоские, так и пространственные фигуры. К основным фигурам геометрии на плоскости относятся прямоугольник, треугольник, квадрат, многоугольник и круг. Геометрическое тело представляет часть пространства, отделенное замкнутой поверхностью наружной границы [1]. Множество плоских граней определяет вершины и ребра геометрического тела. Все геометрические тела делятся на многогранники и тела вращения.



Описывая методику введения понятия площади, можно выделить два вида измерения: прямые и косвенные. Прямое измерение – такое измерение прямой линии, например границы земельного участка, при котором мерная лента укладывается прямо на этой границе и считается количество метров, которые в ней содержатся. Измерение называется косвенным, если при нем измеряется не та величина, которую надо измерить, и не теми единицами, в которых ее надо измерить. Искомая величина вычисляется (не измеряется) уже после измерения с учетом данных, полученных от измерения.

На наш взгляд, учитель при подготовке к уроку на изучение площадей должен построить урок таким образом, чтобы ученик, начав измерять площадь прямоугольника прямым способом, почувствовал сложность этого способа и его неудобство и стал использовать косвенный способ измерения площади.

Рассмотрим примеры нахождения площадей плоских фигур и площади поверхностей пространственных фигур.

**Пример 1.** Найдите (в см<sup>2</sup>) площадь  $S$  фигуры, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см х 1 см (см. рис). В ответе запишите  $S / \pi$ .

**Решение:**

1) Найдем радиус окружности и посчитаем площадь всего круга по формуле  $S_{\text{круга}} = \pi R^2$ . В этой задаче сразу видно, что  $R = 3$ . Тогда,

$$S_{\text{круга}} = \pi 3^2 = 9\pi$$

2) Определим, какую часть круга составляет выделенный сегмент. Из рисунка видно, что четверть. Значит, его площадь равна

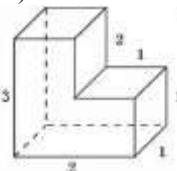
$$s = \frac{s_{\text{круга}}}{4} = \frac{9\pi}{4} = 2,25\pi.$$

**Ответ:**  $2,25 \text{ см}^2$ .

**Пример 2.** Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).

**Решение:**

Площадь поверхности многогранника можно вычислить как сумму площадей всех его граней. Причем площади передней и задней граней, равны  $s_1 = s_2 = 3 \cdot 2 - 1 \cdot 2 = 6 - 2 = 4$ , и вся площадь поверхности равна



$$s = 2s_1 + 3 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 2 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 2 \cdot 1 = 18$$

**Ответ:** 18.

Таким образом, задачи на нахождение площадей плоских фигур и площади поверхностей пространственных фигур широко встречаются в итоговых экзаменах, что требует тщательного подхода к их изучению в школьном курсе геометрии основной школы.

### Литература

1. Антонова И.В. Приемы и методы решения задач по теме «Площади фигур» в курсе геометрии основной школы / И.В. Антонова // Математика и математическое образование. – 2017. – С. 215–219.

**Козлова Е. А., Мукимов В. Р.**

БФ БашГУ, г. Бирск

*РБМукимов В. Р., к.ф.-м.н., доцент*

*e\_a\_kozlova@bk.ru*

## ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ЧИСЕЛ В ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

Элементы теории чисел – один из интереснейших разделов математики, изучение которого в школе начинается в средних классах. Теоретический материал данного раздела (числовые множества, понятие делимости, свойства делимости, простые числа, составные числа и т. д.) в курсе школьной программы даётся в разных классах, начиная с пятого (знакомство с таким понятием, как «натуральное число»).

Разработчики контрольных измерительных материалов ЕГЭ по математике профильного уровня предлагают решить задание №19, в котором содержатся элементы теории чисел. Это задание относится к задачам повышенной сложности, решив которое учащийся может получить до четырёх первичных баллов.

В отличие от многих других задач, в этой отсутствует шаблонное решение, то есть нельзя заранее составить план и, следуя ему, решить. Она требует нестандартного подхода, и без базовых знаний здесь не обойтись. Например, пусть нам дана следующая задача.

**19.** Пусть  $K(n)$  обозначает сумму квадратов всех цифр натурального числа  $n$ .

А. Существует ли такое трёхзначное число  $n$ , что  $K(n) = 187$ ?

Б. Существует ли такое трёхзначное число  $n$ , что  $K(n) = 188$ ?

В. Какое наименьшее значение может принимать выражение  $4K(n) - 2n$ , если  $n$  – трёхзначное число?

Решение. А. Такое число существует. Например, для числа  $n = 599$  имеем  $5^2 + 9^2 + 9^2 = 187$ .

Б. Заметим, что для любого целого числа  $k$  число  $k^2$  либо делится на 4, если  $k$  чётно, либо даёт при делении на 4 остаток 1, если  $k$  нечётно. Значит, сумма квадратов всех цифр произвольного трёхзначного числа  $n$  может делиться на 4, только если квадрат каждой из его цифр делится на 4, то есть когда все его цифры чётны. Следовательно, если  $K(n) = 188 = 4 \cdot 47$ , то все цифры числа  $n$  чётны и либо

$$K(n) = 8^2 + 8^2 + 8^2 = 192, \quad \text{либо}$$

$K(n) \leq 8^2 + 8^2 + 6^2 = 164$ . Значит, искомого числа  $n$  не существует.

В. Пусть  $n = 100a + 10b + c$ , где  $a, b, c$  – цифры. Тогда

$$\begin{aligned} 4K(n) - 2n &= 4(a^2 + b^2 + c^2) - 2(100a + 10b + c) = \\ &= (2a - 50)^2 + (2b - 5)^2 + (2c - 0,5)^2 - 50^2 - 5^2 - 0,5^2. \end{aligned}$$

Наименьшие возможные значения выражений  $(2a - 50)^2$ ,  $(2b - 5)^2$  и  $(2c - 0,5)^2$ , где  $a, b, c$  – цифры, равны  $32^2$ ,  $1^2$  и  $0,5^2$  соответственно и достигаются при  $a = 9, b = 2$  и  $c = 0$ . Значит,

$$4K(n) - 2n \geq 32^2 + 1^2 + 0,5^2 - 50^2 - 5^2 - 0,5^2 = -1500.$$

При  $n = 920$  имеем  $4K(n) - 2n = 4 \cdot 85 - 2 \cdot 920 = -1500$ .

Следовательно, наименьшее значение, которое может принимать выражение  $4K(n) - 2n$ , если  $n$  – трёхзначное число, равно  $-1500$ .

*Ответ:* А. Да; Б. Нет; В.  $-1500$ .

Как видим, при решении такой задачи одиннадцатиклассники должны не только ответить «да» или «нет», но и подтвердить свой ответ доказательством, привести пример.

Таким образом, решение задания №19 профильного уровня ЕГЭ по математике основано на элементах теории чисел; для успешного его решения не требуется знаний формул 10-11 классов: основной материал изучается в 5-9 классах.

### Литература

1. ЕГЭ-2020 по математике (профильный уровень) для 11 класса [https://yandex.ru/tutor/subject/tag/problems/?ege\\_number\\_id=361&tag\\_id=19](https://yandex.ru/tutor/subject/tag/problems/?ege_number_id=361&tag_id=19).
2. Алфутова Н.Б. Устинов А.В. Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ. — М.: МЦНМО, 2002. — 264 с.
3. Виноградов И. М. Основы теории чисел. — Москва-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2003—176 с.
4. Нестеренко Ю. В. Теория чисел: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Ю. В. Нестеренко. — М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 272 с.

**Микишкина Н.И., Хузина Ф.Р., Салиева М.С.**

БФ БашГУ, г. Бирск, РБ

*Хузина Ф.Р., к.ф-м., доцент. Салиева М.С., ст. преподаватель*  
mikishkina999@gmail.com

### ПРИРОДА ШАРОВОЙ МОЛНИИ

Существует немало загадочных явлений, происходящих на нашей планете, которые мало изучены людьми. Одним из таких явлений является шаровая молния. Эта аномалия, как ее еще называют, очень редкая и в лабораторных условиях ее наиболее точно повторить еще никому не удавалось.

Огненный шарообразный объект электрической природы, непредсказуемо перемещающийся в воздушном пространстве, излучающий свет, но не тепло, называется шаровой молнией. Уже несколько десятков лет ученые дают различные объяснения происхождению явления, но достоверная теория так пока и не выдвинута. Существует множество гипотез, объясняющих явление, но ни одна из них не получила абсолютного признания в академической среде.

Что же представляет собой шаровая молния? Какова природа этого явления?

Шаровой молнией принято называть светящиеся образования, по форме напоминающие шар. Это явление возникает иногда во время грозы в воздухе, чаще всего, вблизи поверхности. Всегда сопровождаясь обычной молнией, шаровая молния сильно отличается от неё и по своему поведению, и по внешнему виду. В отличие от обычной (линейной) молнии, шаровая не сопровождается громом, она практически бесшумна. С другой стороны, шаровая молния может существовать до нескольких минут, тогда как обычная молния характеризуется кратковременностью. Поведение шаровой молнии является совершенно непредсказуемым. Абсолютно невозможно предсказать направление, в котором в следующее мгновение переместится светящийся шар и чем завершится его появление (взрывом или простым исчезновением).

Свойства шаровой молнии:

- имеет температуру в широких пределах 500...1500°C. Вместе с тем излучение тепла и лучистой энергии до ее разрушения настолько мало, что она не оставляет никаких следов даже при пролете почти вплотную;

- шаровидное светящееся образование с четкой границей, отделяющей ее от окружающей среды. Движение шаровой молнии не приводит к размыванию этой границы в воздухе. Оболочка шаровой молнии устойчива и упруга в условиях сильной деформации, причем шаровидная форма образования немедленно полностью восстанавливается;

- имеет большой разброс величин энергий;

- способна иметь большой величины электрический заряд, какой не может нести обычное тело такого же объема и массы;

- имеет аномально большое время жизни, колеблющееся от 1 сек. до 2 мин.

Природа шаровой молнии пока остается неразгаданной. Это надо объяснить тем, что шаровая молния — редкое явление, а поскольку до сих пор нет указаний на то, что явление шаровой молнии удалось убедительно воспроизвести в лабораторных условиях, она не поддается систематическому изучению.

### Литература

1. Стаханов И.П. О физической природе шаровой молнии / И.П. Муратов. - М. 1985. - 46 с.

2. Шадрин А. А. Шаровая молния и ее продукты/ А. А. Шадрин. 2019

**Некрасова О.А., Хузина Ф.Р., Салиева М.С.**

БФ БашГУ, г. Бирск, РБ

*Хузина Ф.Р., к.ф. – м.н., доцент,*

*Салиева М.С. – старший преподаватель*

*olechka2095@bk.ru*

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ «ИНФОРМАТИКИ»**

На сегодняшний день ни у кого не вызывает сомнения тот факт, что наличие познавательного интереса у школьников во многом определяет качество усвоения знаний, сформированность предметной и общеучебной компетентностей, развитие мышления и творческих способностей. Целеустремленность, положительно-эмоциональное отношение к знаниям, их приобретению, дальнейшему расширению и углублению, иными словами, познавательный интерес, выступает как мотив учебной деятельности. В свою очередь только в процессе деятельности может сформироваться у обучающихся стойкий познавательный интерес, происходит развитие творческой активности и самостоятельности. Активная мыслительная работа ученика на уроке, познавательная самостоятельность - залог успешного обучения. Всем хорошо известно, что, чем выше познавательная активность школьников, тем сильнее интерес к изучаемому предмету. Современное общество ждет от школы мыслящих, инициативных, творческих выпускников с широким кругозором и прочными знаниями. В.А. Сухомлинский говорил: «Страшная это опасность безделье за партой; безделье шесть часов ежедневно, безделье месяцы и годы. Это развращает» [4]. Другой отечественный педагог М.В. Остроградский писал: «...Скука является самой опасной отравой. Она действует беспрестанно; она растет, овладевает человеком и влечет его к наибольшим излишествам» [6]. Сейчас существует проблема утраты познавательного интереса учащихся к учению вообще и на уроках информатики в частности, и, как следствие, происходит ухудшение успеваемости. Возникают вопросы: Как избежать этого? Как изжить скуку на уроке? Как сделать учение интересным для учащихся? Как разбудить в ученике стремление работать над собой, стремление к творчеству? Психологи и педагоги выделяют три основных мотива, побуждающих школьников учиться. Во - первых, интерес к предмету. (Я изучаю информатику не потому, что преследую какую-то цель, а потому, что сам процесс изучения доставляет мне удовольствие). Высшая степень интереса — это увлечение важным стимулом

познавательного интереса, связанным с содержанием обучения, является исторический аспект школьных знаний - историзм. Историзм как стимул формирования познавательного интереса имеет большое значение и на уроках информатики. Известный французский математик, физик и философ Ж.А. Пуанкаре отмечал, что всякое обучение становится ярче, богаче от каждого соприкосновения с историей изучаемого предмета. Г. Лейбниц сказал: «Кто хочет изучить настоящее, не зная прошлого, тот никогда его не поймёт». Включения в урок информатики элементов истории способствует укреплению познавательных интересов, углублению понимания материала, расширению кругозора учащихся, повышению их общей культуры [5]. Современные достижения науки Важным стимулом, связанным с содержанием обучения, является также показ учащимся современных научных достижений. Ученые-педагоги считают, что историю науки необходимо довести до современного этапа ее развития, только тогда школьник увидит все её сложности, противоречия, мучительные поиски, гигантский труд, который стоит за внешним блеском открытий. Итак, были рассмотрены стимулы познавательного интереса, связанные с первым его источником - содержанием учебного материала.

Переходим ко второму источнику познавательного интереса организации познавательной деятельности учащихся. Практические работы исследовательского характера Многообразие форм самостоятельных работ, их сменяемость стимулируют активную деятельность учащихся. Однако исследования ученых показали, что на самостоятельную работу учащихся отводится не более 13% всего времени урока. Таким образом, преобладает репродуктивный вид деятельности школьников. Практические работы активизируют работу всех учащихся класса. Так как учащиеся сами находят материал, учатся систематизировать, выделять нужное и главное, сами разбираются в этой теме, читают множество необходимой литературы. Все это приводит к активной познавательной деятельности учащихся.

5. Интересные формы проведения уроков. Проведения уроков в нестандартной форме всегда увлекает и интересует учащихся. Это не только активизирует познавательную деятельность но и предоставляет возможность раскрыться каждому ученику. Применения таких форм как игра, экскурсия, КВН и т.д. способствует: разнообразию учебного процесса, показу связи с обыденной жизнью, ознакомлению учащихся с историческими моментами, а также способствует развитию творческий, самостоятельных и познавательных сторон личности учащихся. Разнообразные игровые действия, в ходе которых решается

та или иная умственная задача, поддерживают и усиливают интерес детей к учебному предмету. Очень хорошо сказал известный американский психолог Томас Сас «Учитель должен обладать максимальным авторитетом и минимальной властью.» Задача учителя состоит в том чтобы способствовать активизации познавательной деятельности учащихся, без принуждения и насилия. А этого можно добиться, применяя при обучении, различных методов, средств и приемов, которые и будет способствовать познавательной активности школьников [9].

### Литература

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы. [Электронный ресурс] // Министерство образования и науки РФ. URL: [минобрнауки.рф/документы/ 3409/файл/2228/21.09.17](http://минобрнауки.рф/документы/3409/файл/2228/21.09.17).
2. Груздев П.Н., Ганелин Ш.Н. Вопросы воспитания мышления в процессе обучения. М. - 1949.
3. Щукина Г.И. Активизация познавательной деятельности в учебном процессе. М., - 1999.
4. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. М., - 1996.
5. Занков Л.В. Избранные педагогические труды. М., - 1999.
6. Ламберг Р.Г. О самостоятельной работе учащихся //Советская педагогика. 1962. №2. - С. 16-27.
7. Лапчик, М. П., Семакин И. Г., Хеннер Е.К. М Самылкина Н.Н. Информатика и ИКТ в начальной школе // Педагогическая информатика. 2006. № 2. - С. 21-26.
8. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. М., 1981.
9. Самылкина Н.Н. Информатика и ИКТ в начальной школе // Педагогическая информатика. 2006. № 2. - С. 21-26.
10. Шамова Т.И. Активизация учения школьников. М., - 1999.
11. Щукина Г.И. Активизация познавательной деятельности в учебном процессе. М., - 1999.

Новикова В.А., Хузина Ф.Р., Салиева М.С.

БФ БашГУ, г.Бирск, РБ

*Хузина Ф.Р. - к.ф.-м.н., доцент,*

*Салиева М.С. – старший преподаватель*

*valerr98@mail.ru*

## ПРИМЕНЕНИЕ МУЛЬТИМЕДИА – ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Современное поколение учащихся уже не представляет себе жизнь без компьютера. Общение с компьютером также естественно, как пользование телефоном. У современных детей компьютер не вызывает боязни и является хорошим средством обучения и развития у них познавательного интереса. Благодаря использованию мультимедиа-технологий, учебный материал становится более наглядным, понятным и запоминающимся. **Программные и технические средства**, используемые на уроке, вносят свою специфику, способствуют совершенствованию традиционных методов обучения. Учитель на медиауроке выступает в качестве консультанта, что способствует развитию познавательной активности учащихся, более полному усвоению ими учебной информации.

Главная цель интерактивного урока – приобретение знаний учащимися при непосредственном действенном их участии. Выполнение интерактивного задания побуждает учащихся к активной мыслительной деятельности, к попытке самостоятельно ответить на поставленный вопрос, вызывает интерес к излагаемому материалу, активизирует внимание учеников. Применение информационных технологий не только облегчает усвоение учебного материала, но и предоставляет новые возможности для развития творческих способностей у учащихся, позволяет повысить качество образовательного процесса и организовать познавательную деятельность учащихся.

Эффективность применения мультимедийных технологий в учебном процессе зависит от многих факторов, в том числе и от качества используемых обучающих программ, и от методики обучения, применяемой учителем.

Применение информационных технологий облегчает работу учителя, позволяет сделать урок более информативным, разнообразить формы работы с учениками, повысить качество образования, что является приоритетным направлением российского образования. Но необходимо помнить, что использование различных мультимедийных

средств на уроках оправдано в тех случаях, когда оно обеспечивает существенное преимущество по сравнению с традиционными формами обучения.

### **Литература**

1. Артюхин О.И. Возможности информационных технологий в школьном курсе физики / О.И. Артюхин, Я.А. Ефимович. – Текст непосредственный, электронный // Молодой ученый. - №14 (94). – С. 432-435. – URL: <https://moluch.ru/archive/94/21024/> (дата обращения: 20.04.20 20).

2. Энциклопедия учителя информатики. Под ред. д. п. н. И. Г. Семакина, - Выпуск 10. Из методической газеты для учителей информатики «Информатика», №20, - 2007 г.

3. О. Ю. Латышев. Аудиовизуальные составляющие информационных технологий в школьной инноватике. - Научно-практический журнал «Школьные технологии», - №2, - 2007 г.

**Порозова Э.В., Хузина Ф.Р., Салиева М.С.**

БФ БашГУ, г.Бирск, РБ

*Хузина Ф.Р. - к.ф.-м.н., доцент,*

*Салиева М.С. – старший преподаватель*  
porozova1999@bk.ru

### **ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ**

В свете модернизации системы образования и введения Единого Государственного Экзамена прослеживается необходимость в специальной дополнительной подготовке учащихся. Вопрос о системе подготовки к ЕГЭ в настоящее время предстает перед всеми преподавателями, работающими в старших классах. Множество литературы захлестывает и дезориентирует ребят, их родителей и даже учителей. В этих условиях выработка конструктивной, взвешенной системы подготовки к экзамену, особенно необходима. Безусловно, подготовку следует начинать еще в основной школе с 7 класса, а в старшей школе такая подготовка становится наиболее актуальной и интенсивной. А знакомство с форматом ЕГЭ – это еще одно условие успешной сдачи экзамена.

Технология подготовки к ЕГЭ по физике – система деятельности, направленная на успешную подготовку учащихся к ЕГЭ. Технология подготовки к ЕГЭ по физике по своей специфике отличается от

подготовки к традиционному вступительному экзамену. Необходимо более целенаправленно на уроках и дома внедрять задания, отражающие разные виды деятельности учащихся, которые они должны освоить в ходе изучения физики от умения воспринимать информацию до умения использовать физические понятия, связанные с деятельностью человека. Поэтому учитель, работающий в старших классах, должен использовать технологии, позволяющие гармонично сочетать интенсивную учебную деятельность с формированием навыков работы в новом экзаменационном формате.

Полноценное изучение предмета (физики) предполагает и включение компьютерных технологий в учебный процесс. Использование компьютера на уроках и консультациях дает следующие положительные результаты:

- реализуется возможность учащихся перерабатывать громадный поток информации, который они получают, и стремление к самостоятельности;
- учащимся предоставляется возможность самостоятельной исследовательской работы с компьютерной моделью и индивидуальный темп обучения;
- у учителя высвобождается время на индивидуальную работу с учащимися (особенно с отстающими), в ходе которой он может корректировать процесс познания.

Конечно, хороший результат дает самостоятельная работа учащихся по решению заданий из ЕГЭ не только в школе, но и дома. Практика подготовки к ЕГЭ в течение нескольких лет позволяет учителю накопить большой банк заданий в электронном виде, который можно предложить выпускникам для домашней самостоятельной работы: здесь и варианты ЕГЭ предыдущих лет, и решения задач уровня «С», и тематические тренажеры. Большое внимание уделяется решению задач по физике различного уровня и содержания с использованием мультимедийных презентаций.

Таким образом, можно сделать вывод, что использование лично-ориентированного обучения и компьютерных технологий при подготовке к ЕГЭ позволяет эффективно решать проблему более полного погружения в специфику особенностей заданий ЕГЭ по физике качественной подготовки учащихся.

### **Литература**

1. <https://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2013/07/09/tehnologiya-podgotovki-uchashchikhsya-k-ege-po-fizike>
2. [https://ypok.pf/library/sovremennie\\_tehnologii\\_pri\\_podgotovki\\_k\\_ege\\_po\\_fi\\_212802.html](https://ypok.pf/library/sovremennie_tehnologii_pri_podgotovki_k_ege_po_fi_212802.html)

**Просвиркина А.Ю., Мукимов В.Р.**

БФ БашГУ, г.Бирск

*Мукимов В.Р. к.ф-м.н. доцент*

Yuryevna.ru@yandex.ru

## **МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В МАТЕМАТИКЕ**

**Аннотация.** В данной статье нами рассматривается методика организации учебно-исследовательской деятельности в математике. Приводятся основные понятия, характерные черты и структура учебно-исследовательской деятельности. Итогом работы является следующие: учебные исследования на уроках делают процесс изучения математики интересным, увлекательным, так как они дают возможность обучающимся в результате наблюдения, анализа, выдвижения гипотезы и ее проверки, формулировки вывода – познание нового.

Учебно-исследовательская деятельность учащихся в современных условиях является приоритетным, социально и личностно значимым видом активной самостоятельной познавательной деятельности, позволяет реализовать в школьной практике различные направления модернизации образования, способствует достижению личностных, мета-предметных, предметных результатов обучения, определяемых Федеральными государственными стандартами общего образования.

*Учебно-исследовательская деятельность* — это деятельность, главной целью которой является образовательный результат, она направлена на обучение обучающихся, развитие у них исследовательского типа мышления.

Формы организации исследовательской деятельности могут быть как урочными, так и внеурочными.

Этапы организации исследовательской деятельности учащихся можно разделить на два блока.

В первый блок учебно-исследовательской деятельности входит деятельность учителя. К функциям учителя относятся следующие:

- учитель знакомит с построением исследования, с методами;
- организует их изучение методами в той или иной науке;
- формирует исследовательскую группу из числа обучающихся;
- знакомит обучающихся с методикой проведения учебно-исследовательской работы (проводит инструктаж);
- проводит учебное занятие с привлечением материалов;

- оценивает самостоятельную работу участников исследовательской группы.

Во второй блок учебно-исследовательской деятельности входит сама деятельность обучающихся. К функциям учащихся относятся следующие:

- ознакомление обучающимися со структурной и методами учебно- исследовательской работы;

- участие в совместном поиске тем для исследования, содержание которых отвечает их познавательным интересам;

- объединение в группы;

- планирование самостоятельной исследовательской работы;

- организация и проведение исследования в соответствии с разработанной программой;

- подведение итогов проведенного исследования и формулирование наиболее острых вопросов для дальнейшего дискуссионного обсуждения всем классом на уроке;

- выполнение контрольной работы по изученной проблеме или теме.

Учебное исследование как метод обучения математике не только формирует, развивает мышление обучающихся, но и способствует формированию высшего типа мышления – творческого мышления, без которого немислима творческая деятельность.

Таким образом, перед учителем встает проблема поиска эффективных форм и способов учебной деятельности обучающихся, которые бы не просто вовлекали бы их в исследовательскую работу, но и способствовали обучению самой этой деятельности. В конечном счете, необходимо так организовать познавательную деятельность обучающихся, чтобы процедура учебного исследования усваивалась ими вместе с тем содержанием, на котором оно осуществляется.

### **Литература**

1. Васильева Г.Н. «Методические аспекты деятельного подхода при обучении математике в средней школе». Перм.гос.пед.ун-т.-Пермь, 2009- 136 с.

2. Далингер В.А. «Учебно-исследовательская деятельность учащихся в процессе изучения математики» – М.: Сфера, 2018. – 464 с.

3. Леонтович А.В. «Исследовательская деятельность учащихся»- М.: МНДД(Ю)Т, 2003 - 110с.

4. Щербаков С.Г. и др. (автор-составитель) «Организация проектной деятельности в школе: система работы». Волгоград: «Учитель», 2009 г. - 189 с.

## ОБ УРАВНЕНИЯХ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ

Задачи теплопроводности, возникающие в инженерной практике, редко поддаются аналитическим методам решения, либо такие решения оказываются неэффективными. Причиной может быть

сложная геометрия реальных объектов, отличных по форме от простых пластин, цилиндров или сфер, с которыми имеют дело в аналитическом курсе теории теплопроводности, или

нелинейность математических моделей, из-за сильной температурной зависимости теплофизических свойств.

Для решения задач теплопроводности существуют аналитические методы, однако решение некоторых неоднородных и нелинейных задач теплопроводности получить аналитическими методами не представляется возможным. Решение такого рода задач проводится с использованием численных методов.

Использование численных методов в задачах тепло- и массообмена позволяет решать многие практические задачи. Появление высокопроизводительной вычислительной техники позволяет в настоящее время решать нестационарные пространственные задачи тепло- и массопереноса.

Уравнение теплопроводности - дифференциальное уравнение в частных производных второго порядка, которое описывает распределение температуры в заданной области пространства и ее изменение во времени.

В пространстве с произвольной системой координат

уравнение теплопроводности имеет вид

$$\frac{\partial u}{\partial t} - a^2 \left( \frac{\partial^2 u}{\partial x_1^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial x_2^2} + \dots + \frac{\partial^2 u}{\partial x_n^2} \right) = f(x, t)$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} - a^2 \Delta u = f(r, t)$$

Где  $a$  — положительная константа (число  $a^2$  является коэффициентом теплопроводности),  $\Delta = \nabla^2$  — оператор

Лапласа и  $f(r,t)$  функция тепловых источников. Искомая функция  $u=u(r,t)$  задает температуру в точке с координатами  $r$  в момент времени  $t$ .

В пространстве с декартовыми координатами  $x = (x_1, \dots, x_n)$  уравнение теплопроводности принимает вид

$$\frac{\partial u}{\partial t} - a^2 \left( \frac{\partial^2 u}{\partial x_1^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial x_2^2} + \dots + \frac{\partial^2 u}{\partial x_n^2} \right) = f(x, t)$$

Рассмотрим часть стержня на отрезке  $[x, x + \Delta x]$  (см. рис.1) и воспользуемся законом сохранения количества тепла:

Общее количество тепла на отрезке  $[x, x + \Delta x]$  равно сумме полного количества тепла, прошедшего через границы + полное количество тепла, образованного внутренними источниками.

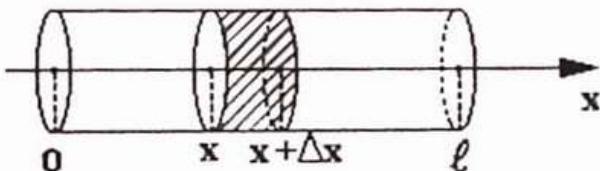


Рис.1. Стержень.

Общее количество тепла, которое необходимо сообщить участку стержня, чтобы повысить его температуру на  $\Delta U$ , вычисляется по формуле:  $\Delta Q = CpS\Delta x\Delta U$ , где  $C$  - удельная теплоемкость материала ( $=$  количеству тепла, которое нужно сообщить 1 кг вещества, чтобы поднять его температуру на  $1^\circ$ ),  $S$  - площадь поперечного сечения.

Количество тепла, прошедшее через левый конец участка стержня за время  $\Delta t$  (тепловой поток) вычисляется по формуле  $Q_l = -kSU_l(x,t)\Delta t$ , где  $k$  - коэффициент теплопроводности материала ( $=$  количеству тепла, протекающего в секунду через стержень единичной длины и единичной площади поперечного сечения при разности температур на противоположных концах, равной  $1^\circ$ ). В этой формуле особого пояснения требует знак минус. Дело в том, что поток считается положительным, если он направлен в сторону увеличения  $x$ , а это, в свою очередь, означает, что слева от точки  $x$  температура

больше, чем справа, то есть  $U_x < 0$ . Следовательно, чтобы  $Q_1$  был положительным, в формуле стоит знак минус.

Аналогично, тепловой поток через правый конец участка стержня вычисляется по формуле:  $Q_2 = -kS U_x(x, t) \Delta t$

Если предположить, что внутренних источников тепла в стержне нет, и воспользоваться законом сохранения тепла, то получим:

$$\Delta Q = Q_1 - Q_2 \Rightarrow CpS \Delta x \Delta U = kS U_x(x + \Delta x, t) \Delta t - kS U_x(x, t) \Delta t.$$

Если это равенство поделить на  $S \Delta x \Delta t$  и устремить  $\Delta x$  и  $\Delta t$  к нулю, то будем иметь:

$$\frac{CpS \Delta x \Delta U}{S \Delta x \Delta t} = \frac{kS U_x(x + \Delta x, t) \Delta t - kS U_x(x, t) \Delta t}{S \Delta x \Delta t} = Cp U_x = KU_x$$

так

как

$$\frac{\Delta U}{\Delta t} \rightarrow U_t, \frac{U_x(x + \Delta x, t) - U_x(x, t)}{\Delta x} \rightarrow U_{xx}$$

Отсюда уравнение теплопроводности имеет вид

$$U_t = a^2 U_{xx},$$

$$a = \sqrt{\frac{k}{Cp}}$$

где  $a$  - коэффициент температуропроводности.

В случае, когда внутри стержня имеются источники тепла, непрерывно распределенные с плотностью  $q(x, t)$ , получится неоднородное уравнение теплопроводности

$$U_t = a^2 U_{xx} + f(x, t),$$

$$f(x, t) = \frac{1}{CpS} q(x, t)$$

где

## Литература

1. Арефьев В.Н. Лекции по "Уравнениям математической физики"
2. Крайнов А. Ю., Миньков Л. Л. Численные методы решения задач тепло- и масспереноса// Уч.пособие – 2016 г., с.6-7

**Русинов А.А., Порозова Э.В.**  
БФ БашГУ, г.Бирск, РБ  
*Русинов А.А., к.ф.-м.н., доцент*  
porozova1999@bk.ru

## **ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ В 2020 ГОДУ**

В начале третьего десятилетия весь мир накрыла глобальная проблема – пандемия COVID-2019. Парализованными стали все сферы человечества: медицина, образование, бизнес, работа, отдых и т.д. Массово были организованы средства для борьбы с данной «стихией»: ученые всего мира стали разрабатывать вакцину и средства защиты от этого вируса, во многих странах были введены режимы самоизоляции, заводы, улицы, парки, магазины стали практически пустыми. Россию, к сожалению, это тоже не обошло стороной.

Как только нависла угроза над страной, наше правительство во главе с президентом оперативно принимает решение – большинство рабочих уходят на самоизоляцию, а школьники и студенты переходят на дистанционное обучение. Однако решить и сделать – это, как правило, две разные вещи. Что такое дистанционное обучение?

Дистанционное или удаленное, обучение — это обучение на расстоянии с использованием информационных технологий. Также удаленное обучение — это возможность полноценно учиться для детей с инвалидностью. Благодаря дистанционным занятиям можно заниматься со школьниками и студентами во время болезни или карантина, что и происходит в данное время.

Для реализации такого обучения необходимы как техническое оборудование (компьютер, интернет, камера), так и программная среда (программная оболочка, модули, скайп, социальные сети, платформы). Довольно значительная часть населения столкнулась с проблемами различного рода: отсутствие интернета или средств связи в глубинках нашей Родины, не хватает возможности компьютерной техники или количества единиц оборудования, особенно если в семье несколько детей учащиеся или/ и студенты, а родители – преподаватели. Но, несмотря на это, учебный процесс дистанционно «вошел» в нашу жизнь.

У дистанционного обучения есть ряд положительных сторон:

- Мобильность
- Доступность учебных материалов
- Обучение в спокойной обстановке

- Повышение качества обучения за счет применения современных средств
- Применение мультимедийных возможностей
- Дополнительное углубленное освоение ПК и т.д.

Разные школы, университеты и колледжи подошли к решению этой проблемы по-разному. Кто-то полностью доверился электронным ресурсам, а кто-то решил, что достаточно скидывать ученикам задания по электронной почте или в группу «ВКонтакте» или других социальных сетях, а также на Google– диске. Так, например, в Бирском Филиале Башкирского Государственного Университета стали использовать разработанный специальный сайт для дистанционного обучения <http://moodle.birskdo.ru/>, на основе платформы «Moodle».

Давайте разберемся, что представляет эта платформа. Moodle — это современное программное обеспечение, позволяющее преподавателю и студенту эффективно взаимодействовать в онлайн-режиме. Расшифровывается аббревиатура как модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда. Предназначение цифрового образовательного ресурса – организация удаленного обучения. Это инновационная модель получения образования в режиме online из любого удобного обучающемуся места, где есть Интернет. Учебная среда может использоваться на любом компьютере или современном мобильном устройстве с доступом во Всемирную сеть. Так как платформа используется для обучения в вузе, то всем студентам создаются логины и пароли после зачисления. Учебный материал, размещенный на сайте, представлен в виде модулей, включающих методические рекомендации по изучению темы, наглядные и теоретические ресурсы и пояснения к практическим заданиям, ссылки на необходимую литературу. Создатель курса, ответственный за него преподаватель, постоянно контролирует деятельность подопечных и находится на связи с учениками. СДО предоставляет широкий выбор вариантов общения с преподавателем и сокурсниками: форум, блоги, e-mail, видео-чат, онлайн семинары. Большую часть тем слушатель осваивает сам, но обязательно предусмотрены и лекции в режиме реального времени.

Надеемся, что возлагаемые надежды на дистанционное обучение оправдаются, знания учащихся не станут хуже и данный опыт пойдет на пользу как педагогам, так и обучающимся.

### **Литература**

1. <https://lmslist.ru/free-sdo/obzor-moodle/>
2. <https://docs.altlinux.org/ru-RU/archive/4.1/html-single/school-server/moodle/index.html>

**Русинов А.А., Якупова Л.Ф.**  
БФ БашГУ, г.Бирск, РБ  
*Русинов А.А. – к.ф.-м.н., доцент*  
Flyrovna1998@yandex.ru

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАНИЯ ГИДРАТНОЙ ОБОЛОЧКИ НА ПОВЕРХНОСТИ ГАЗОВЫХ ПУЗЫРЬКОВ**

Открытие газогидратов в природе, вызвало большой интерес исследователей со всего мира к газогидратной тематике, а именно, к гидратам углеводородных газов. Было доказано существование гидратов в залежах Земли и на морских глубинах. С одной стороны, они являются уникальным сырьём для получения легких углеводородных источников энергии, и в то же время экологически чистой пресной воды. С другой стороны, в гидратном состоянии можно хранить газ, создав в естественных условиях, к примеру, в подземных залежах, специальные хранилища, в которых будет законсервирован газ довольно больших объемов, чем в резервуарах с «чистым» газом.

Рассмотрим процесс миграции системы пузырьков в воде в условиях стабильности гидрата. Пусть дно водоема представляет собой плоский источник газа, из которого с известным массовым расходом, отнесенным на единицу площади, выделяются метановые пузырьки. Они поступают в холодную воду и формируют поток газогидратных включений.

На рис.1 показана эволюция полей объёмного содержания и радиуса газогидратных пузырей, скорости их миграции, а также интенсивности образования гидрата в случае схемы теплосъёма. Для объёмного содержания пузырьков и глубины  $h$  дна были приняты величины  $h = 1.8 \cdot 10^3$  м ( $p_0 = 18$  МПа,  $M_g = 0.024$  кг/м<sup>2</sup> с). Считалось, что начальная температура воды равна  $T_0 = 277$  К. Из графиков видно, что при фиксированном массовом расходе газа  $M_g$ , со временем для параметров дисперсной системы (скорости миграций и объёмного содержания включений) складывается некоторая квазистационарная картина в виде волны типа «ступенька».

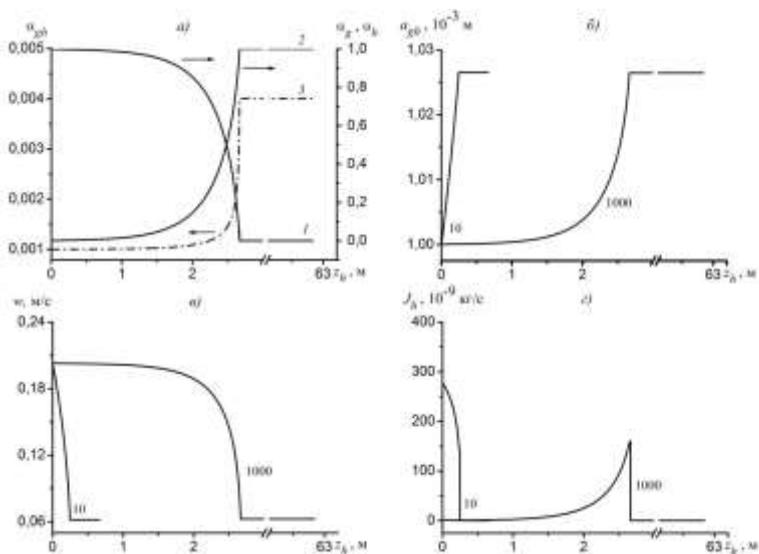


Рис. 1. Эволюция полей: а) – объёмного содержания газа (линия 1) и гидрата (линия 2) в составе пузырьков, газогидратных частиц (линия 3) в момент времени 1000 с, б) – радиуса газогидратных пузырей, в) – скорости миграции, г) – интенсивности образования гидрата в случае теплосъёма. Числа на кривых соответствуют времени в секундах (глубина источника газа 1800 м).

Построена теоретическая модель процесса всплытия ансамбля метановых пузырьков в условиях образования гидрата в стоячей воде. Получены и исследованы численные результаты для двух предельных схем, которые определяют кинетику образования гидрата в процессе всплытия газовых пузырьков: скорость формирования на поверхности пузырька гидратной оболочки определяется интенсивностью съёма окружающей жидкостью тепла, которое выделяется при гидратообразовании, или диффузией газа через оболочку гидрата.

### Литература

1. Русинов А.А., Александров Е.В. Математическая модель процесса всплытия одиночного пузырька газа в водной среде // Вестник ВГУ. Серия: Физика. Математика. – 2017. – № 2. – С. 52-60.
2. Чиглинцева А.С., Русинов А.А. Математическое моделирование процесса образования гидратной оболочки на поверхности газовых пузырьков // Вестник Башкирского государственного университета. – 2013. – Т.18, №3. – С. 662-667.

## К СИСТЕМЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА ФИЗИКИ

Экологическое образование (ЭО) в школе можно рассматривать как необходимый элемент основного общего и среднего образования, связанный с овладением учащимися научными основами взаимодействия природы и общества. В настоящее время реализация целей образования невозможна без формирования экологического сознания учащихся, главным элементом которого выступает побуждение ученика к экологоориентированному взаимодействию с природной средой, поскольку под ЭО понимается «процесс обучения, воспитания и развития личности, направленный на формирование системы научных и практических знаний и умений, ценностных ориентаций, поведения и деятельности, обеспечивающих ответственное отношение к окружающей социально-природной среде» [1].

ЭО предусматривает следующие уровни:

- формирование системы знаний о взаимоотношениях человека и природы, понимание, что человек не господин природы, а ее часть (когнитивный уровень);

- формирование системы экологических ценностей, эмоционального, ответственного, бережного отношения к природе и человеку как части природы (аффективный уровень);

- формирование деятельностного подхода к защите, охране и восстановлению природы, сохранение физического и душевного здоровья человека в соответствии с принципом «мыслить глобально, действовать локально».

Как нам представляется [2-4] адаптированная к концентрически построенному курсу физики система ЭО в школе должна строиться на нескольких основных направлениях (Таблица 1)

Таблица 1

Основные направления ЭО учащихся при изучении курса физики

1	Формирование экологической культуры (экологического мировоззрения, экологического сознания) учащихся посредством экологизации всех дисциплин, изучаемых в школе (в частности физики).
2	Внедрение интегрированного курса «Физика – экология» на основе концентрического принципа наполнения содержания

	курса школьной физики экологической составляющей.
3	«Думай глобально, действуй локально» – основа реализации регионального принципа наполнения содержания интегрированного курса «Физика – экология».
4	Внедрение элективных курсов физико-экологического направлений.
5	Широкое использование возможностей ПРФЗ при анализе экологических проблем физического характера.
6	Повысить интерес учащихся к выполнению творческих работ путем создания индивидуальных образовательных траекторий (НОУ, выполнение творческих проектов, ориентированных на изучение экологических ситуаций, участие в работе научных конференций, написание докладов и подготовка их презентаций и т.д.
7	Использование внеклассных мероприятий на экологические темы: деловые игры, дискуссии, устные журналы, предметные газеты и т.д.
8	Деятельность учащихся на применение экологических ЗУН в природоохранной деятельности.

Разработанная нами система может служить основой для организации ЭО в современном образовательном пространстве, конструктивного взаимодействия образовательных, культурных, природоохранных, научных учреждений всех типов и уровней, СМИ в области ЭО. Современная система ЭО предполагает осознание учащимися эколого-экономических и нравственных императивов, которые диктуются перспективами развития цивилизации.

### Литература

1. Экологическое образование: роль учителя физики/Физика в школе 1991. №5 – 35-37с.
2. Зиятдинов Ш.Г. Физическая экология. Учебно-методическое пособие к элективному курсу. – М: «Лидер-М», 2009. – 212 с.
3. Зиятдинов Ш.Г. Сабирова А.И. Экологическое образование учащихся в курсе физики. Проблемы современного физического образования: Материалы V Всероссийской научно-методической конференции /отв. ред. М.Х. Балапанов. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2019. – С. 31-33.
4. Зиятдинов Ш.Г. Сабирова А.И. К изучению экологических проблем современности в школьном курсе физики. Проблемы учебного физического эксперимента. Сборник научных трудов. Выпуск 32. – М.: ИСРО РАО, 2020. – С. 19-21.

**Сафина С.И., Рахматуллин М.Т.**  
БФ БашГУ, г.Бирск, РБ  
*Рахматуллин М.Т., доцент к.пед.н.*  
safina.sumbel@yandex.ru

## **МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ У УЧАЩИХСЯ ЗНАНИЙ О ФИЗИЧЕСКИХ ПОНЯТИЯХ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ**

Одним из важнейших заданий учителя физики в учебной работе является формирование физических понятий - неотъемлемой составляющей процесса формирования и развития абстрактного и логического мышления учеников. Уровень овладения учениками физическими понятиями является свидетельством их успехов в овладении знаниями и залог их последующего движения в освоении учебного материала.

Понятия составляют базис системы научных знаний и от качества их усвоения учащимися средней школы, зависит не только эффективность формирования системы научных знаний, но и уровень развития школьников. Являясь важнейшим элементом системы научных знаний, понятия играют ведущую роль в научном и учебном познании. [1]

Формирование у учащихся понятий — сложный и продолжительный процесс, в котором ученики постепенно приближаются ко всё более полному овладению содержанием понятий. В этом процессе, как и в научном познании, происходит развитие понятий — их обогащение, установление все новых связей данного понятия с другими.

Источниками понятий являются:

- 1) жизненный опыт учащихся, их повседневные наблюдения и возникающие на их основе представления;
- 2) целенаправленное формирование понятий в процессе изучения основ наук под руководством учителя;
- 3) попутное формирование понятий в результате изучения других предметов;
- 4) стихийное формирование понятий в результате чтения научно-популярной литературы, просмотра фильмов, передач по радио и телевидению, воздействия других источников информации. [2]

Образование понятий у учащихся может осуществляться различными способами. Способ формирования того или иного понятия, последовательность чередования этапов формирования определяются в зависимости от содержания формируемого понятия,

уровня общего развития учащихся, их предшествующего опыта и объема знаний. В одних случаях формирование понятия может (и должно) начинаться с анализа фактов и явлений, известных учащимся, из их повседневного опыта. Данные опытов анализируются; при этом выделяются общие существенные признаки, отбрасываются несущественные. [3] Так происходит абстрагирование.

Основные способы формирования понятия:

1) Традиционный: от чувственно – конкретного восприятия (наблюдения, опыты) к абстрактным (анализ, синтез) и далее от абстрактного к конкретному, общему мышлению. Пример: понятие «атом».

2) В начале дается определение понятия, а потом осуществляется его конкретизация и обобщение.

Этапы успешного формирования понятия:

1) Выделение существенных признаков на основе работы с литературой, анализа графиков и схем, и фотографий

2) Синтез существенных признаков.

3) Уточнение признаков понятия в специально подобранных заданиях.

4) Выделение общего и особенного.

5) Установление связи и отношения

6) Использование этого понятия в решении физических задач.

7) Классификация понятия и систематизация.

### Литература

1. Демидова М.Ю. Методический справочник учителя физики/Сост.; М.Ю. Демидова, В.А. Коровин. - М.: Мнемозина.2003. - 229 с.

2. Ланина, И.Я. Методика развития познавательного интереса учащихся при обучении физике /И.Я. Ланина. Ленинград, 1984 г. – 88 с.

3. Усова А.В. Психолого-дидактические основы формирования физических понятий. Учебное пособие по спецкурсу. - Челябинск: Челябинский рабочий, 1988. - 86 с.

**Улыбин В.С., Саенко А.Г., Улыбина О.В.**

УГНТУ, г. Уфа, РБ

*Саенко А.Г. к. техн. н., доцент УГНТУ*

*Улыбина О.В., к. псих. н., доцент Бф БашГУ*

666x733@gmail.com

## **ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРООКУЛОГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА В ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СФЕРЕ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В современных условиях информационно-коммуникационные технологии стали важнейшим фактором, определяющим развитие общества. Информатизация всех сфер жизни граждан является необходимым условием, выполнение которого позволяет любой стране претендовать на достойное место в современной информационной цивилизации. Вместе с тем, не все члены общества имеют равные возможности в этом отношении. В первую очередь, это относится к лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), особенно в сфере образования. Поэтому разработка и применение новых приёмов, методов и средств индивидуализации представляются одним из актуальных направлений развития с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.

В последние годы многое делается в сфере адаптации информационно-коммуникационной среды для лиц с ОВЗ с учетом их компенсаторных функций. В этом плане актуальным становится управление устройствами при помощи глаз – электроокулографический метод.

В основе данного метода лежит использование электрических свойств глазного яблока. По физической природе, оно является диполем, в котором сетчатка является отрицательным полюсом, а роговица – положительным. Электрическая ось глазного яблока частично совпадает с оптической осью и может служить индикатором направления взора. При поворотах глазного яблока на коже вокруг глаз возникают «броски» потенциалов. Движения глаз регистрируются с помощью электродов, которые устанавливаются крестообразно вокруг глазной впадины [2].

Отметим, что электроды, расположенные около виска, регистрируют горизонтальную составляющую. Электроды, расположенные около верхнего и нижнего края глазной впадины – вертикальную составляющую движений глаз. Когда глаз фиксирован в точке, которая совпадает со зрительной осью, электроды расположены примерно одинаково как от положительного роговичного полюса, так

и от отрицательного. В этом случае, может быть зарегистрирован лишь постоянный положительный потенциал роговицы по отношению к нейтральному электроду. При повороте глаз, один из электродов оказывается ближе к положительному полюсу, а другой к отрицательному. Соответственно, первый электрод становится электроположительным, а второй становится электроотрицательным. Знак потенциала отражает направление, величина изменения разности потенциалов – угол поворота глаз, при этом величина изменения потенциала и угол поворота глаз связаны линейной зависимостью.

Для снятия биопотенциалов глаз возможно использование датчиков ЕРІС (сокращение от Electric Potential Integrated Circuit, то есть интегральная микросхема для измерения электрического потенциала) от компании Plessey Semiconductors [1]. Эти датчики представляют собой совершенно новую область сенсорных технологий. Они измеряют изменения в электрическом поле аналогично тому, как магнитометр обнаруживает изменения в магнитном поле. Датчики ЕРІС не требуют механического или резистивного контакта для измерений. Это бесконтактный электродметр, что подразумевает отсутствие прямого прохождения сигналов постоянного тока извне через входные каскады датчика, подобно электроду затвора МОП-транзистора. Электрод защищен слоем диэлектрического материала, который нанесен на него, чтобы изолировать электрод от измеряемого объекта. Устройство имеет полосу пропускания по переменному току от нескольких десятков до 200 МГц, причем эта характеристика регулируемая и может быть адаптирована в зависимости от конкретного применения. При использовании такого датчика входное сопротивление устройства может быть повышено путем использования компенсационной обратной связи, а входная емкость может быть уменьшена с помощью блокировочных цепей.

Производитель гарантирует наличие только малых токов смещения между датчиком и объектом. То есть, датчики ЕРІС способны различать уникальные для различных групп мышц потенциалы, что может повысить качество снимаемых сигналов электроокулографии. Они не требуют плотного механического контакта с поверхностью тела человека, поэтому датчики могут крепиться на оправе очков лиц с ОВЗ, что может повысить комфортность при использовании предлагаемого электроокулографического интерфейса.

Дифференциальный сигнал от каждой пары электродов поступает на вход устройства. Амплитуда сигнала очень мала и обычно лежит в пределах от 0,4 до 1 мВ, поэтому для качественного усиления сигналов с исключением постоянной составляющей используются

прецизионные дифференциальные усилители. После усиления сигнал подвергается фильтрации. Полезная часть сигнала лежит в области частот от 0,1 до 30 Гц. Более высокочастотные составляющие сигнала, в которых присутствуют сетевые помехи (50-60 Гц), шумы, возникающие из-за плохого контакта электродов, от сокращения мышц рядом с электродами, а также другие биосигналы необходимо отфильтровать.

После фильтрации сигнал поступает на аналого-цифровой преобразователь для преобразования в цифровую форму. Работой схемы управляет микроконтроллер. Он используется для настройки работы схемы, для обработки поступающей информации, а также для отсылки ее по протоколу беспроводной связи ZigBee на компьютер. Сделано это для уменьшения энергопотребления устройства [2]. Анализ данных производится непосредственно компьютером. Кроме того, быстродействие и многозадачность компьютера позволяет ускорить этот процесс.

Таким образом, электроокулографический метод прост в использовании и может значительно повысить качество жизни лиц с ОВЗ в сфере образования и их профессиональной деятельности. Так как обработка полученных сигналов производится непосредственно на компьютере, путем разработки соответствующего программного обеспечения, возможно использование данного устройства не только для передвижения указателя мыши, но и для управления различными бытовыми приборами [3]. Это даёт возможность для более полной интеграции, социализации и адаптации лиц с ОВЗ к социуму.

### **Литература**

1. Бекмачев А. Датчики Epic от Plessey Semiconductors – прорыв в сенсорных технологиях // Компоненты и технологии. – 2013. – № 1.
2. Дмитриев А.С. Сверхширокополосные беспроводные натальные сенсорные сети / А.С. Дмитриев [и др.] // Радиотехника и электроника. – 2013. – Т. 58. – № 12.
3. Хузягулова К.Л. Применение электроокулографии для управления указателем компьютерной мыши / Современные тенденции технических наук: материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Казань, октябрь 2015 г.). – Казань: Бук, 2015. – С. 24-27. – URL: <https://moluch.ru/conf/tech/archive/163/8909/> (дата обращения: 17.04.2020).

**Хамзина Э.А., Бигаева Л.А.**  
БФ БашГУ, г. Бирск, РБ  
*Бигаева Л.А., к.ф.-м.н., доцент*  
elvira26101997@rambler.ru

## **МЕЖПРЕДМЕТНАЯ СВЯЗЬ МАТЕМАТИКИ И ЭКОНОМИКИ**

В мире хорошо известно, что экономическое мышление и образованность обучающихся формируются не только при изучении курса экономики, но и в большей степени - на основе полной совокупности изучаемых дисциплин. В общей задаче насыщения дисциплин экономическим содержанием математике принадлежит особая важная роль. Это объясняется тем, что большинство экономических проблем поддается анализу с помощью математического аппарата. Совместимость экономики и математики приносит взаимовыгодную пользу: математика получает огромное поле для всевозможных приложений, а экономика - мощный инструмент для получения новых знаний.

В современных образовательных учреждениях предмет экономики преподается довольно долгое время. При этом практически сразу были обнаружены некоторые пробелы в школьном курсе математики. У обучающихся выявилось недостаточно хорошее понимание экономических графиков, плохое ориентирование в том, как провести самый элементарный анализ развивающихся во времени, то есть динамических процессов.

Для того, чтобы обучающиеся познакомились с азами финансовой математики, которые необходимы не только профессиональному экономисту, но и любому человеку, крайне важно работать через межпредметную связь экономики и математики над проблемой активизации познавательной деятельности обучающихся.

Для этого нужно поставить задачи:

- выделять и исследовать математические модели, функции, а также системы уравнений и неравенств, которые используются в экономике, показать их применение на практике;
- преумножать познавательный интерес к учебной деятельности;
- разрабатывать и систематизировать уроки по математике с экономической направленностью;
- контролировать результаты обученности, межпредметных знаний, умений и навыков обучающихся.

Объединение разобщенных частей знаний на уроке, которое известно как процесс установления межпредметных связей – только

лишь часть общего стабильного стремления всего живого к единству. Обращение к интеграции в общепринятом понимании, как средству создания полного восприятия учебного материала, объясняется множеством преимуществ, главными из которых являются:

- Окружающий обучающихся мир познается ими в своем многообразии и целостности.

- Межпредметные связи развивают большие возможности самих обучающихся, побуждают к активному познанию окружающей действительности, к осмыслению и нахождению причинно-следственных связей, к развитию мышления, логики, коммуникативных способностей.

- Форма проведения уроков интересна и необычна. Использование разных видов работы в течение всего занятия позволяет поддерживать внимание обучающихся на достаточно высоком уровне, что позволяет говорить об эффективности уроков.

Подобные занятия хорошо снимают перенапряжение, утомляемость обучающихся за счет переключения на различные виды деятельности, стремительно повышают интерес к познанию, служат развитию мышления, внимания, памяти и речи у обучающихся.

Таким образом, работа в этом направлении весьма положительно отражается на развитии интеллекта обучающихся, их воспитании, на формировании профессионально значимых качеств личности. Решение задач, которые иллюстрируют приложение изучаемой математической теории в экономике, позволяет обучающимся на конкретных примерах увидеть, как абстрактные математические понятия и факты можно эффективно применять к решению задач. Также развиваются общеучебные и надучебные навыки: анализ, синтез, сравнение, умение работать с научной и дополнительной литературой. Все перечисленные качества подтверждают целесообразность использования связей экономических понятий и математических методов.

### **Литература**

1. Гурьев А.И. Межпредметные связи – теория и практика // Наука и образование. Горно-Алтайск, 1998.

2. Смирнова М.А. Теоретические основы межпредметных связей. М.: Просвещение, 2006.

**Харисов Р.Ю.**  
БФ БашГУ, г. Бирск, РБ  
*Чиглинцев И.А., к. ф.-м. н., доцент*  
super.myslitel@mail.ru

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ КАК ИНСТРУМЕНТ НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА**

Автоматизация — одно из направлений научно — технического прогресса, использующее саморегулирующие технические средства и математические методы с целью освобождения человека от участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов, изделий или информации, либо существенного уменьшения степени этого участия или трудоёмкости выполняемых операций [4].

Полная автоматизация является высшим уровнем автоматизации, которая передает все контрольные и управленческие функции техническим приборам и оборудованию методы (применяются в предприятиях атомной энергетики). Из-за финансовой недостаточности, некоторые предприятия только частично автоматизируют производства, которые автоматизируют какую-то отдельную часть установок и производственных операций используется тогда, когда система управления производством становится сложнее, а условия труда для жизни рабочего опасным.

По причине разработок новых технологических процессов, увеличивается и разнообразие автоматизированных систем. Появляются такие системы как: автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУ ТП), включающая оборудование с программируемыми контроллерами, распределенные системы управления, системы диспетчерского управления и сбора данных, системы обеспечения человек — машинного интерфейса, т.е. двусторонней связи «оператор — технологическое оборудование». Есть еще автоматизированная система управления предприятием (АСУП). Она включает систему решения задач координации, синхронизации, анализа и оптимизации выпуска продукта и систему планирования ресурсов предприятия. Так же широко внедряются гибкие автоматизированные системы (ГАС) с применением роботизированных комплексов, что обеспечивают максимальную степень гибкости переналадки и состоят из одного или нескольких гибких производственных комплексов, объединённых с автоматизированной системой управления производством.

Преимущества полной автоматизации: возможность быстрого получения всей информации, необходимой для принятия решений и эффективного управления производственным предприятием. Она обеспечивает связь «цеха, подразделения — менеджмент — цеха, подразделения», которую обеспечивает автоматизация управления производством.

Масштаб автоматизации производства в мировом масштабе выглядит следующим образом. Лидирующую позицию по промышленной автоматизации занимает Южная Корея. Лидерами по автоматизации производства так же можно считать Японию. Следующее государство, занимающее лидирующую позицию в сфере автоматизации производства, это Германия. Россия, из-за отсталых методов в производстве, отстают от других государств. Чтобы приблизиться к развитым странам по числам промышленной автоматизации, России необходимы, внедрить в производство около 350 тысяч промышленной автоматизации. В нашей стране количество роботов на 10000 рабочих в 20 раз меньше, чем в Китае. Россия на данный момент находится ниже Таиланда, Индонезии, Мексики и Филиппин [3].

Проанализировав все факты, можно сказать, что есть большая связь между автоматизацией и научно-техническим прогрессом. Автоматизация во многих отраслях нам позволяет: рационально использовать природных ресурсов, ликвидировать последствия нерационального использования природных ресурсов, проводить операции с хирургической скоростью.

### Литература

1. Хлебенских Л. В., Зубкова М. А., Саукова Т. Ю. Автоматизация производства в современном мире // Молодой ученый. — 2017. — №16. — С. 308 — 311.
2. Автоматизация процессов производства: основные этапы и трудности [электронный ресурс] — 2016. — URL: <https://www.komdir.ru/article/1621> — avtomatizatsiya — protsessov — proizvodstva?ustp=W (дата обращения 01.02.2020)
3. Холодная статистика: Связь между роботами и конкурентоспособностью // Роботофорум. URL: <http://robotforum.ru/novosti-texnologij/xolodnaya-statistika-svyaz-mezhdu-robotami-i-konkurentosposobnostyu.html> (дата обращения: 02.02.2020).
5. Статья Автоматизация. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Автоматизация/> (дата обращения 01.02.2020)

## МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ В Г. БИРСК

**АННОТАЦИЯ:** Одной из нежелательных характеристик некоторых грунтовых и природных водных источников является жесткость. Жесткость в природной воде обусловлена растворенными минералами, в основном соединениями кальция и магния. В данной статье рассматриваются методы снижения жесткости воды.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** питьевая вода, жесткость, жесткая вода, методы снижения жесткости, термическое умягчение, реагентное умягчение, обратный осмос, электродиализ.

Жесткость является одной из распространенных проблем качества воды во всем мире. В общей сложности 70% поверхности Земли покрыто водой. Из них 97% - это только морская вода (непригодная для использования). Только 2,5% пресной воды доступно для использования человеком, и из этого только 0,5% используется в качестве питьевой воды. Грунтовые воды содержат больше минералов, чем поверхностные воды, поэтому они тверже, чем поверхностные воды. Знание жесткости воды имеет важное значение при оценке ее использования в качестве бытового или промышленного водоснабжения. Жесткая вода препятствует отмыванию, стирке, купанию и личной гигиене. Одежда, выстиранная в жесткой воде, может выглядеть тусклой и жесткой. Использование с мылом в жесткой воде может нанести этот липкий остаток на кожу и может привести к раздражению в слабокислых условиях [1].

Рассмотрим методы умягчения воды. *Термическое умягчение* в результате которого нестабильные гидрокарбонаты кальция и магния на основе кипящей воды разлагаются с образованием накипи. К недостаткам такого метода относятся: временное снижение жесткости, большие энергозатраты (что в принципе возможна лишь при наличии дешевых источников тепла, такие как ТЭЦ).

*Реагентное умягчение* способ которого основан на добавлении в воду кальцинированной соды  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  или гашеной извести  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Например, добавление гашеной извести приводит к превращению солей кальция в нерастворимый карбонат. Лучшим реагентом для устранения общей жесткости воды является ортофосфат натрия  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ . Ортофосфаты кальция и магния очень плохо растворимы в

воде, поэтому их легко отделить механической фильтрацией. Этот метод оправдан при относительно высоком расходе воды, так как связан с решением ряда специфических задач: фильтрация осадка, точная дозировка реагента.

*Обратный осмос* это метод основан на пропускании воды через полупроницаемые мембраны. Большинство других солей удаляются вместе с солями жесткости. Эффективность очистки может достигать 99,9 %.

*Электродиализ* основан на удалении солей из воды под действием электрического поля. Удаление ионов растворенных веществ происходит за счет специальных мембран. Как и в случае с технологией обратного осмоса, помимо ионов жесткости удаляются и другие соли.

В ходе экологического мониторинга питьевой воды выяснилось, что вода, подаваемая населению Костаревским водозабором, соответствует СанПиН 2.1.4.1074–01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества санитарно-эпидемиологические правила и нормативы» по всем показателям, кроме жесткости. Жесткость воды практически всех скважин выходит за пределы нормы или близка к предельно допустимой. Повышенная жесткость может быть обусловлена высоким содержанием солей в подземных водах, а также значительным износом сетей водоснабжения [2;3].

В связи с этим город Бирск на Костаревском водозаборе имеет актуальность внедрения экономически выгодного метода снижения жесткости воды.

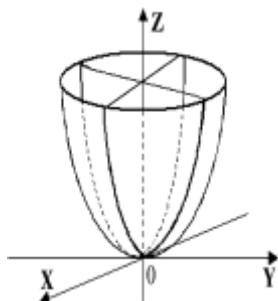
### Литература

1. Руководство по гигиене водоснабжения / под ред. С.Н. Черкинского. М., - 1975. 328 с.
2. СанПиН 2.1.4.1074–01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества санитарно-эпидемиологические правила и нормативы».
3. Исламова А.А., Колбина М.Ю., Сафиханов Р.Я. Экологический мониторинг качества питьевой воды / Самарский научный вестник. - 2017. - №2. - с. 51-55.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЛИПТИЧЕСКОГО ПАРАБОЛОИДА

Во многих видах практической деятельности в процессе познания явлений природы человек постоянно встречается с линиями и поверхностями самой различной формы.

Предметом нашего внимания является поверхность в дифференциальной геометрии - эллиптический параболоид, который задается уравнением:  $x = u, y = v, z = u^2 + v^2$



Для изучения данной поверхности найдем некоторые характеристики исследуемой поверхности.

При детальном изучении характеристик поверхности эллиптического параболоида, мы использовали методы дифференциальной геометрии в конкретно взятой точке  $A(u = 1, v = 1)$  и получили следующие результаты:

**Рис1.** Эллиптический параболоид

1. Коэффициенты I квадратичной формы поверхности:

$$g_{11} = \vec{r}_u^2 = 1 + 4u^2, g_{12} = g_{21} = \vec{r}_u \vec{r}_v = 4uv, g_{22} = \vec{r}_v^2 = 1 + 4v^2.$$

Получили симметричную матрицу  $g_{ij} = \begin{pmatrix} 1 + 4u^2 & 4uv \\ 4uv & 1 + 4v^2 \end{pmatrix}$  -

коэффициенты I квадратичной формы поверхности.

2. Подставили точку  $A$  с координатами  $u = 1, v = 1$ , получили:

$$g_{11} = 5, g_{12} = g_{21} = 4, g_{22} = 5.$$

3. Длина вектора нормали:

$$\vec{N} = [\vec{r}_u; \vec{r}_v] = \sqrt{g_{11}g_{22} - g_{12}^2} = \sqrt{25 - 16} = 3.$$

4. Коэффициенты II квадратичной формы поверхности:

$$\vec{r}_u(1, 0, 2u), \vec{r}_v(0, 1, 2v), \vec{r}_{uu}(0, 0, 2), \vec{r}_{uv}(0, 0, 0), \vec{r}_{vv}(0, 0, 2).$$

Тогда,  $b_{11} = \frac{\vec{r}_u \vec{r}_v \vec{r}_{uu}}{\sqrt{g_{11}g_{22} - g_{12}^2}} = \frac{2}{3}; b_{12} = 0; b_{22} = \frac{2}{3}$  - коэффициенты П

квадратичной формы поверхности в т.А.

5. Найдем направление касательной к кривой  $g$  в точке А.

Направляющий вектор касательной  $\vec{p}$  в базисе  $(\vec{r}_u, \vec{r}_v)$  имеет координаты  $(1, 1)$ .

6. Подставим все найденные значения в формулу для вычисления нормальной кривизны:

$$k_n = \frac{b_{11}du^2 + 2b_{12}dudv + b_{22}dv^2}{g_{11}du^2 + 2g_{12}dudv + g_{22}dv^2} = \frac{\frac{2}{3} \cdot 1 + \frac{2}{3} \cdot 1}{5 + 8 + 5} = \frac{2}{27}.$$

7. Найдем линии кривизны по формуле:

$$\begin{vmatrix} du^2 & -dudv & dv^2 \\ g_{11} & g_{12} & g_{22} \\ b_{11} & b_{12} & b_{22} \end{vmatrix} = 0;$$

Решаем дифференциальное уравнение и находим линии кривизны:  
 $du = 0 \Rightarrow u = C_1; dv = 0 \Rightarrow v = -C_2$

Таким образом, мы изучили эллиптический параболоид и нашли его характеристики посредством методов дифференциальной геометрии.

### Литература

1. Атанасян Л.С., Гуревич Г.Б. Геометрия. Ч. II. //Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед.ин-тов. - М.: «Просвещение», 1976.- 447с.
2. Норден А.П. //Кр. курс дифференциальной геометрии. - М.: Физматгиз, 1958. - 244 с.
3. Норден А.П. Теория поверхностей. М.: ГИТТЛ, 1956. - 260 с.

## ОБЗОР ПОДКЛЮЧЕНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ SQL LITE В СРЕДЕ РАЗРАБОТКИ ANDROID STUDIO

Базы данных важная часть современной разработки. На данный момент, без использования баз данных невозможно реализовать быстрое, удобное и точное взаимодействие программы и данных. SQLite — это система управления реляционными базами данных, похожая на Oracle, MySQL, PostgreSQL и SQL Server.

### *Создание базы данных с помощью SQLiteOpenHelper*

Самый простой способ управления созданием базы данных и версиями — создать подкласс SQLiteOpenHelper. Он упрощает управление базой данных SQLite, создавая БД, если они не существуют. Необходимо только переопределить методы onCreate() и onUpgrade(), чтобы указать нужное действие для создания или обновления базы данных:

```
public class SampleDBSQLiteHelper extends SQLiteOpenHelper {
    private static final int DATABASE_VERSION = 1;
    public static final String DATABASE_NAME = "sample_database";
    public SampleDBSQLiteHelper(Context context) {
        super(context, DATABASE_NAME, null, DATABASE_VERSION);}
    @Override
    public void onCreate(SQLiteDatabase sqLiteDatabase) {
        sqLiteDatabase.execSQL(SampleDBContract.Employer.CREATE_TABLE) }
    @Override
    public void onUpgrade(SQLiteDatabase sqLiteDatabase, int i, int i1) {
        sqLiteDatabase.execSQL("DROP TABLE IF EXISTS " +
SampleDBContract.Employer.TABLE_NAME);
        onCreate(sqLiteDatabase);
    }
}
```

### *Обновление SQLiteOpenHelper*

На данный момент в Android Studio SQLite у вас должна быть создана таблица Employer и в нее добавлены значения. Если вы не изменяете версию базы данных, новая таблица Employee не будет создана. К сожалению, если вы измените версию через повторный вызов метода onUpgrade(), то таблица Employer будет сброшена. Чтобы предотвратить это, можно закомментировать или удалить оператор drop в методе onUpgrade() и добавить оператор execSQL() для

создания таблицы Employee. Поскольку таблица Employee ссылается на таблицу Employer, сначала необходимо создать таблицу Employer:

```
public class SampleDBSQLiteHelper extends SQLiteOpenHelper {
    private static final int DATABASE_VERSION = 2;
    public static final String DATABASE_NAME = "sample_database";
    public SampleDBSQLiteHelper(Context context) {
        super(context, DATABASE_NAME, null, DATABASE_VERSION);
    }
    @Override
    public void onCreate(SQLiteDatabase sqLiteDatabase) {
        sqLiteDatabase.execSQL(SampleDBContract.Employer.CREATE_TABLE);
        sqLiteDatabase.execSQL(SampleDBContract.Employee.CREATE_TABLE);
    }
    @Override
    public void onUpgrade(SQLiteDatabase sqLiteDatabase, int oldVersion, int newVersion) {
        if(oldVersion == 0 && newVersion == 2) {
            sqLiteDatabase.execSQL("DROP TABLE IF EXISTS " +
SampleDBContract.Employee.TABLE_NAME);
        }
        else {
            sqLiteDatabase.execSQL("DROP TABLE IF EXISTS " +
SampleDBContract.Employer.TABLE_NAME);
            sqLiteDatabase.execSQL("DROP TABLE IF EXISTS " +
SampleDBContract.Employee.TABLE_NAME);
        }
        onCreate(sqLiteDatabase);
    }
}
```

### Заключение

В этой статье продемонстрировано использование базы данных SQLite в приложениях Android. Был использован образец для демонстрации баз данных с библиотекой SQLiteHelper. Базы данных Android SQLite — это мощное средство, доступное для всех мобильных приложений.

### Литература

1. Дэвид Гриффитс/ Дон Гриффитс «Head First. Программирование для Android» 2019г. - 322с.
2. Официальный источник Android. Техническая документация. Статья SQLite:  
<https://developer.android.com/reference/android/database/sqlite/SQLiteOpenHelper>

**Шайхивалиева А.И., Алтунина Н.П.**

БФ БашГУ, г.Бирск, РБ

*Алтунина Н.П., к.п.н., доцент*

shaykhivalieva@mail.ru

## **СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЙ ПОДХОД В ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВИРТУАЛЬНОГО ЛАБОРАТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ФИЗИКЕ**

Как известно, физический учебный эксперимент имеет очень важное значение для решения задач обучения физике, в частности для обучения экспериментальному методу познания. Особая роль здесь принадлежит лабораторному эксперименту, как эффективному средству включения учащихся в самостоятельную познавательную деятельность. Наряду с натурным все чаще учителя стали использовать виртуальный лабораторный эксперимент в силу ряда его уникальных дидактических возможностей. Однако, часто эти возможности учитель не готов использовать для достижения результатов, заявленных новыми ФГОС. Одна из причин такого положения, на наш взгляд, отсутствие доступных методических рекомендаций по использованию виртуального эксперимента с учетом научных основ системно-деятельностного подхода.

Не каждый натуральный эксперимент можно провести. Виртуальный эксперимент дает возможность осуществить опыты, которые трудно или невозможно реализовать в учебной лаборатории по причинам технического или экономического характера.

Виртуальные эксперименты имеют много преимуществ перед натурными:

- легкость организации фронтальной лабораторной работы – для чего нужен только компьютерный класс;
- низкая стоимость виртуального эксперимента – все эксперименты выполняются на одних и тех же компьютерах. «Виртуальное оборудование» не изнашивается, не ломается, не требует обслуживания и ремонта;
- возможность многократных, итерационных исследований с изменением начальных условий, что позволяет решить сложную задачу методом имитационного моделирования;
- возможность виртуального экспериментирования во внеучебное время, самостоятельно, на домашнем компьютере.

Недостатком является ограниченный характер взаимодействия учащегося с исследуемым объектом. Ясно, что реальный объект,

реальные измерительные приборы значительно сложнее и богаче по своим свойствам по сравнению с виртуальными аналогами.

Основная задача учителя на уроке — организация деятельности учащихся, поэтому ему необходимо учитывать психологические принципы, на которые можно при этом опираться, чтобы постепенно учащиеся обучались самостоятельному выполнению любой деятельности.

Человека нельзя заставить сознательно выполнять действия, это может быть результатом только определенной методики ее организации в соответствии с деятельностной психологией, а именно в соответствии с принципом: каждое действие, на которое организатор побуждает обучаемого, должно быть психологически подготовлено результатами выполнения предыдущих действий. Эти этапы, логически следующие друг за другом при выполнении любой деятельности, определены психологами, они известны.

На основе изучения теоретических основ деятельностного подхода к обучению мы пришли к выводу о том, что применение виртуального лабораторного эксперимента на уроках физики будет эффективным с точки зрения требований ФГОС, если учитель организует его выполнение учащимися с учетом структуры продуктивной деятельности как психологической категории, то есть целенаправленно включает учащихся (с целью обучения) в сознательное выполнение следующих действий: выявление проблемы, формулирование цели, разработку метода (способа), подбор средств, составление программы, проведение эксперимента, анализ результатов и формулирование выводов.

### **Литература**

1. Ким В.С., Виртуальные и натурные эксперименты в обучении физике // Вестник Московского государственного областного университета. – 2010. - №1. – с. 163-168.
2. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. Учеб. пособие/А.Н. Леонтьев – М.: Смысл: Академия, 2004. – 346 с.
3. Гальзина Н.Ф. Педагогическая психология: Учебник для студ. сред. пед. учеб. заведений. 2-е изд., стереотип. – М.: Издательский центр «Академия», 1998. – 288 с.

**Шайхвалиева Г.И., Алтунина Н.П.**

БФ БашГУ, г. Бирск, РБ

*Алтунина Н.П., к.п.н., доцент*

guziel.shaikhvaliieva@mail.ru

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНОГО ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ФИЗИКЕ В УСЛОВИЯХ СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА**

Известно, что физический учебный эксперимент имеет неоценимое значение для решения задач обучения физике, в частности для обучения экспериментальному методу познания. «Натурный» же демонстрационный эксперимент с типовым школьным оборудованием в силу многих обстоятельств в последнее время в школах затруднен. Все больше появляется возможностей для использования виртуального эксперимента. Однако учитель не всегда использует известные дидактические возможности виртуального демонстрационного эксперимента, как перспективного технического средства обучения, для поддержания активной позиции ученика на уроке, для организации продуктивной познавательной деятельности учащихся. Часто этот эксперимент используется как иллюстративное средство при передаче готовых знаний. Значит, учитель физики не совсем готов к решению этих задач в обучении своему предмету.

Эффект от демонстрационного опыта, натурального или виртуального, будет зависеть от того, насколько активизирована познавательная деятельность учащихся при его использовании. Если он является не просто визуальной иллюстрацией передачи учителем готовых знаний.

Знания, полученные в готовом виде, как правило, вызывают затруднения учеников в их применении. Поэтому особое внимание нужно уделить использованию методов, требующих активной мыслительной деятельности учащихся. Для этого необходимо привлечь учащихся к целям и задачам урока; возбудить интерес к содержанию повторяемого и вновь изучаемого материала.

Как организовать эксперимент с учетом содержания психологической категории «продуктивная деятельность»?

Организовать продуктивную деятельность учащихся это значит включить учеников в выполнение всех ее структурных элементов в соответствующей логической последовательности. Во-первых, мотив, то есть осознание потребности. Столкнувшись с противоречием в своем опыте, ученик осознает необходимость деятельности. Во-

вторых, цель. Когда ученик осознал потребность в деятельности, он готов самостоятельно сформулировать цель деятельности. В-третьих, разработка метода. Поставив конкретно цель, ученик готов самостоятельно найти способ достижения цели, разработать метод выполнения деятельности в обобщенном виде. В-четвертых, подбор средств. Разработав метод выполнения деятельности, ученик психологически готов определить, какие средства для выполнения действий метода ему понадобятся. В-пятых, когда средства подобраны, обучающийся готов составить план, то есть программу действий. В-шестых, сам составив план, ученик психологически готов выполнить деятельность по плану. В процессе выполнения деятельности, ученик получает результаты, которые необходимо обработать и проанализировать, сопоставив их с целью деятельности. Проведя анализ результатов деятельности, ученик психологически готов самостоятельно сформулировать выводы.

Таким, образом, научить деятельности – значит, научить выполнять все указанные действия, из которых она состоит. Только в такой последовательности деятельность может быть осознанной и самостоятельной. По другой структуре или в другой последовательности ученик может действовать только репродуктивно, по указке.

Применение виртуального демонстрационного эксперимента, как, собственно, и натурального, на уроках физики будет эффективным с точки зрения требований ФГОС, если учитель на его основе организует продуктивную познавательную деятельность по решению познавательных задач рока, то есть целенаправленно включает учащихся в сознательное выполнение следующих действий: выявление проблемы, формулирование цели, разработка метода, подбор средств, составление программы, проведение эксперимента, анализ результатов и формулирование выводов.

### **Литература**

1. Гармашов М.Ю., Завьялов Д.В. Методика проведения видеопьютерного физического эксперимента в средней школе. // Известия ВГПУ, Волгоград, 2012.

2. Хасанова С.Л. Виртуальные демонстрационные опыты в средней общеобразовательной школе. Современные проблемы науки и образования - №6 / Педагогические науки, 2017.

**Янышев В.С., Тазетдинов Б.И.**  
БФ БашГУ, г.Бирск, РБ  
*Тазетдинов Б.И., к. ф.-м. н., доцент*  
83474926565@mail.ru

## **УПРАВЛЕНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОМ ARDUINO ЧЕРЕЗ ИНТЕРНЕТ**

В современном мире все больше и больше появляются объявления связанные с компьютерным управлением дома. Предлагаемые системы имеют разный функционал, начиная управлением освещения, заканчивая завариванием кофе. Но все существующие системы объединены одной целью – облегчение жизни человека.

Не смотря на распространенность систем, существует проблема с ценовой доступностью продукта. На сегодняшний день большинство людей не могут позволить себе приобрести существующие системы, из-за высокой цены оборудования и его обслуживания. Использование Arduino позволяет решить эту проблему из-за недорогой цены продукта. В связи с этим, в данной статье будет рассматриваться управление домом через интернет, с помощью микроконтроллера Arduino.

Управление домом состоит из следующих шагов:

1. Подключение датчика к микроконтроллеру Arduino, подключение к интернету;
2. Организация передачи данных с платы на сервер;
3. Вывод данных на страницу;

Для понимания принципа управления домом с помощью микроконтроллера будет рассмотрена передача данных о влажности и температуре воздуха с датчика DHT11, с помощью платы Arduino UNO.

**Шаг 1.** Подключение датчика к микроконтроллеру Arduino, подключение к интернету.

Для доступа в интернет плата подключается к роутеру с помощью Ethernet Shield, используя витую пару. В свою очередь Ethernet Shield подсоединяется к плате Arduino путем насаживания пинов друг на друга. Датчик DHT11 взаимодействует с микроконтроллером с помощью 3 выходов. Выход VCC подключается к 5 вольтовому питанию. GND выход соответственно подключается к пину GND. Выход OUT подключается к пину управления, с помощью которого данные передаются в микроконтроллер.

### **Шаг 2.** Организация передачи данных с платы на сервер.

Для передачи данных с датчика в микроконтроллер загружается программный код, содержащий алгоритм действий для передачи. Сначала идет подключение платы к серверу с помощью доменного имени хоста, где находится сервер. Далее идет передача данных на заранее подготовленный текстовый файл на сервере. В конце плата принимает данные, полученные с сервера, и на основании этого меняет свои параметры.

### **Шаг 3.** Вывод данных на страницу.

Сначала создается HTML разметка, для формирования страницы. После, с помощью команд написанной на PHP страница заполняется данными, которые получены с микроконтроллера. Во избежание постоянного обновления страницы, используется технология ajax. Благодаря этому становится возможным обновление данных на странице каждую секунду, не обновляя страницу.

В данной работе было рассмотрено управление домом через интернет. Были продемонстрированы шаги подключения датчика к плате, организация передачи данных на сервер и последующий вывод их на страницу сайта.

### **Литература**

1. Белов, А.В. Программирование микроконтроллеров для начинающих и не только / А.В. Белов. - СПб.: Наука и техника, 2016. - 352 с.
2. <https://www.arduino.cc/education>
3. Аандрэ, Ф. Микроконтроллеры семейства SX фирмы Ubicom / Ф. Аандрэ. - М.: ДМК, 2016. - 272 с.

**Янышина В.С., Бронникова Э.П.**

БФ БашГУ, г. Бирск, РБ

*Бронникова Э.П., к.п.н., доцент*

yvs842@icloud.com

## **ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ НА ОСНОВЕ РЕШЕНИЯ КЛЮЧЕВЫХ ЗАДАЧ**

Создание мотивации обучения проблема, которая пронизывает всю историю обучения математике в школе. Она не потеряла актуальность и в современной парадигме образования. Учитель должен уметь сформировать у обучающихся способности к

саморазвитию, потребности в знаниях, умения учиться. Именно поэтому многие учителя стремятся перестроить учебный процесс так, чтобы заинтересовать новыми математическими фактами, приучить к их самостоятельно добывать новые знания. Для решения проблемы обучения детей как начинающему учителю, необходимо знать новые методы и технологии обучения математике.

Технология обучения – это совокупность средств и методов воспроизведения теоретически обоснованных процессов обучения и воспитания, позволяющих успешно реализовывать поставленные образовательные цели. Как будущего учителя математик, вызывает интерес технология обучения математике на основе решения задач, разработанная Роман Григорьевичем Хазанкиным - советский и российский педагог, заслуженный учитель школы РСФСР, лауреат Премии Правительства России в области образования. В систему форм учебных занятий в данной технологии обучения входят: урок-лекция, уроки решения «ключевых задач», уроки решения обучающих задач, уроки-консультации, зачетные уроки.

Идея уроков решения «ключевых задач» состоит в следующем: можно отобрать определенный минимум задач, овладев решениями которых ученик будет в состоянии решить любую задачу на уровне программных требований по изучаемой теме. Этот минимум должен включать 5-7 задач.

Существует несколько методов выбора ключевых задач:

а) Соотнесение задач по теме с умениями, которые планируется сформировать; б) Метод исключения и дополнения ключевых задач; в) Метод основан на методах решения задач по изучаемой теме.

Для начинающих учителей целесообразно применение этой технологии начать выбор ключевых задач с метода исключения и дополнения. Поэтому, опытно-экспериментальную работу по применению вышеописанной технологии, решили осуществить во время педагогической практики.

Остановимся на сути выбора ключевых задач по определенной теме школьного курса математики. Обращаемся к задачам по определенной теме из учебника. Первая задача – первый кандидат на включение в систему ключевых задач. Переходим к следующей задаче. Здесь возможно несколько вариантов: Она аналогична первой. В этом случае учителю предстоит решить проблему: Какую задачу оставить ключевой. Она существенно отличается от первой и не включает первую. В этом случае эту задачу следует добавить к возможным кандидатам. Вторая задача отличается от первой, но включает в себя

первую. Чаще всего это означает, что первую следует исключить, а вторую включить в число возможных кандидатов.

Далее переходим к следующей задаче, и процедура повторяется.

Также необходимо учесть вопрос о достаточности задач только из школьного учебника математики. Приведем пример. Для проведения эксперимента был выбран нами 9 класс. Алгебра в 9 классе в нашем эксперименте изучается по учебнику «Алгебра. 9 класс» автора А. Г. Мерзляк. Тема была выбрана «Арифметическая прогрессия».

Для начала необходимо решить все задачи по теме в учебнике, отобрать «ключевые задачи» и далее найти те задачи, которые представлены были для решения на экзамене в предыдущие годы. Нами были выбраны следующие задачи.

1. Среди данных последовательностей укажите арифметические прогрессии: 1) 3, -16, 12, -24; 2) 4, 8, 12, 16; 3) 5, 10, 5, 10; 4) 42, 39, 36, 33; 5) -5, -3, -1, 1; 6) 1,2; 1,3; 1,5; 1,6.

2. Найдите 4 первых члена арифметической прогрессии, первый член которой равен 1,2, а разность равна -0,3.

3. Найдите разность арифметической прогрессии, если  $x_1 = 2, x_8 = -47$ .

4. Найдите формулу  $n$ -го члена арифметической прогрессии:

1) -5, -7, -9, -11, ... ; 2)  $2, 2\frac{1}{6}, 2\frac{1}{3}, 2\frac{1}{2}, \dots$ ; 3)  $a^2, 2a^2, 3a^2, 4a^2, \dots$ ;

4)  $a + 3, a + 1, a - 1, a - 3, \dots$ ;

5. Сколько положительных членов содержит арифметическая прогрессия 5,2; 4,9; 4,6, ...?

### Литература:

1. Зильберберг Г.Н. Приобщение к математическому творчеству. - Уфа, 1988.

2. Мерзляк А. Г. «Алгебра: 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций – М.: Вентана-Граф, 2018.

# БИОЛОГО- ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ



**Аблеева К.Э., Газетдинов Р.Р.**  
БФ БашГУ, г.Бирск, РБ  
Газетдинов Р.Р., к.х.н., доцент  
kamalievakarina1996@mail.ru

## **ИССЛЕДОВАНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОДЫ РОДНИКОВ ДЮРТЮЛИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

*Изучены отдельные аналитические показатели воды четырех родников Дюртиюлинского района Республики Башкортостан. Дана органолептическая оценка качества воды родников, определены водородный показатель, общая минерализация, массовые концентрации тяжёлых металлов. В результате исследований показано, что исследуемые образцы соответствуют санитарным нормам и могут быть использованы в питьевых целях.*

**Ключевые слова:** *природные источники, физико-химические показатели, тяжёлые металлы, вода.*

Родники - природные источники подземных вод. Они играют наиболее важную роль в питании поверхностных водоёмов, поддержании водного баланса, а также в сохранении стабильного окружения близлежащих биоценозов. Она образуется в результате выхода подземных вод на поверхность земли, это важные источники питания рек. Родниковая вода с давних времён используется населением для питьевых целей благодаря её особым свойствам [1].

Целью нашей работы является исследование физико-химических показателей воды родников Дюртиюлинского района Республики Башкортостан.

Объектами исследования являются родники Дюртиюлинского района Республики Башкортостан.

Проба №1 - Родник "Самли"; Проба №2 - Родник "Чыр-чыр"; Проба №3 - Родник "Бабушкин"; Проба №4 - Родник "Невесты".

Исследование проб воды проводилось на базе лаборатории Экологического мониторинга физико-химических загрязнений окружающей среды БФ БашГУ г. Бирск РБ. Отбор проб проводилось в соответствии с требованиями ГОСТ [3, с 40]. Забор воды для анализа проводился весной 2019 года.

Результаты исследования показали, что температура воды исследуемых родников не опускается ниже +6 °С. Родники по классификации относятся к холодным водам [4]. Вода благополучна

по температуре и органолептическим показателям. Хорошие органолептические характеристики воды свидетельствуют об отсутствии гнилостных процессов, «зацветании» и затухании воды.(табл.1).

Таблица 1

Результаты органолептических исследований

Показатели,	Ед-цы измерения	Результаты исследований				Нормативы ПДК
		Родник Самли	Родник Чырчыр	Родник Бабушкин	Родник Невесты	
Температура	°С	+6	+7	+6	+7	-
Цветность	°С	Бесцветна	Бесцветна	Бесцветна	Бесцветна	20
Мутность	мл/дм <sup>3</sup>	Не заметна (отсутствует)	Не заметна (отсутствует)	Не заметна (отсутствует)	Не заметна (отсутствует)	2,5
Запах	баллы	Без запаха	Без запаха	Без запаха	Без запаха	2
Вкус и привкус	баллы	Без вкуса и привкуса	2			

Исследования (табл.2) водородного показателя, общей минерализации и содержания тяжелых металлов показало, что результаты не превышают предельно допустимую концентрацию.

Таблица 2.

№	Показатели, ед.измерений	Проба №1	Проба №2	Проба №3	Проба №4	ПДК
1	Водородный показатель(рН), ед.рН	7,68±0,38	7,03±0,37	7,14±0,36	7,05±0,35	6,5-8,5
2	Общая минерализация (сухой остаток), мг/дм <sup>3</sup>	323±32	326±33	340±34	284±28	1000
3	Марганец (суммарно), мг/дм <sup>3</sup>	0,005±0,001	0,012±0,001	0,007±0,001	менее 0,001	1,0
4	Свинец, мг/дм <sup>3</sup>	менее 0,001	менее 0,001	менее 0,001	менее 0,001	0,03

5	Кадмий (суммарно), мг/дм <sup>3</sup>	менее 0,00001	менее 0,00001	менее 0,00001	менее 0,00001	0,001
6	Медь, мг/дм <sup>3</sup>	менее 0,001	менее 0,001	менее 0,001	менее 0,001	1,0
7	Цинк, мг/дм <sup>3</sup>	менее 0,001	менее 0,001	менее 0,001	менее 0,001	5,0
8	Железо (суммарно), мг/дм <sup>3</sup>	0,028± 0,001	0,041± 0,001	0,033± 0,001	0,011± 0,001	0,3
9	Мышьяк, мг/дм <sup>3</sup>	менее 0,001	менее 0,001	менее 0,001	менее 0,001	0,05

Вывод: Вода исследуемых родников соответствует требованиям СанПин2.1.4.1175 - 02 [2] и может быть использована в качестве питьевой воды.

### Литература

1. *Родники Башкирии* [Электронный ресурс] - Режим доступа – URL: <https://dom.sibmama.ru/bashkiriya.htm> - 26.04.2019.

2. *СанПин 2.1.4.1175-02*. "Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников".

3. *ГОСТ Р 31861-2012* Государственный стандарт Российской Федерации "Вода. Общие требования к отбору проб. Госстандарт России".

4. *Михеев, В.А.* Гидрология: учебное пособие по курсу «Науки о Земле» Ульяновск: УлГТУ, 2010. - 20с.

**Андриянова Ю.О., Сивкова Г.А.**

БФ БашГУ, г.Бирск, РБ

*Сивкова Г.Г., к.х.н., доцент*

*uliya-12@mail.ru*

### **ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ**

Современный образовательный процесс немислим без поиска новых, более эффективных технологий, призванных содействовать развитию творческих способностей обучающихся и повышению их познавательной активности. Инновационные компьютерные технологии направлены на повышение качественной подготовки специалистов, способности самостоятельно принимать решения и

анализировать поступающую информацию с последующей ее обработкой.

Информатика как элемент культуры охватывает все области жизни человека, в современном обществе она к тому же определяет уровень образованности индивида.

Каждый современный педагог при проведении уроков включает в образовательный процесс элементы компьютерных технологий, тем самым повышая качество обучения. Перед тем, как воспроизвести информацию классу, педагог должен проработать различные источники знаний, проанализировать, обработать информацию и передать ее в удобной и запоминающейся форме.

В учебном процессе широко используются слово, практическая работа и наглядное пособие. Именно такую классификацию методов обучения упрочили известные дидакты: Голант Е.Я., Перовский Е.И., Лордкипанидзе Д.О. [1].

Компьютер используется на всех этапах урока: при объяснении нового материала, при закреплении изученной темы, при контроле знаний и умений обучающихся. Например, при изучении новой темы можно использовать различные презентации, в которые будут включены видеоролики - демонстрации виртуальных лабораторных работ, так как активный визуальный пример демонстрирует высокую познавательную активность обучающихся. Также в конце целесообразно использовать слайды с заданиями в виде тестов, соответствий, написание формул в качестве закрепления [3].

Использовать компьютерные технологии также удобно во время проведения практических и лабораторных работ – вместе с обучающимися заполнять пункты таблицы на слайде. Здесь важную роль играет логичность, наглядность, сравнительный анализ и совместное формулирование выводов. Также во время такой работы формируются навыки исследовательской деятельности.

Важно приобщать обучающихся к участию в научно-исследовательской работе. Самостоятельный поиск информации, проведение экспериментов и формулирование умозаключений на основе собственных наблюдений, оформление результатов работы при помощи разнообразных компьютерных технологий и новшеств помогут понять роль технических средств обучения и сформировать правильное научное химическое мировоззрение.

Основные характеристики образовательных технологий – это: научность, эффективность, четкая последовательность, занимательность, интегративность, информационность.

В процессе активизации учебной деятельности большая роль отводится проблемному обучению, цель которого - научить обучающегося самостоятельности [2].

Итак, какие же результаты можно наблюдать при применении компьютерных технологий на уроках химии?

Во-первых, это активизация внимания обучающихся с учетом использования нескольких систем восприятия при помощи органов чувств (органы слуха, глаза, эмоции).

Во-вторых, повышение интереса к предмету как следствие различных форм и методов подачи материала.

В-третьих, это всестороннее развитие обучающихся. Бонусом является правильное формирование научного мировоззрения.

И, наконец, в-четвертых, это повышение качества образования и высокий уровень усвояемости накопленных знаний.

### **Литература**

1. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании: учебное пособие для высш. учеб. заведений. М.: Академия, 2008.

2. Онокой Л.С., Онокой Л.С. Компьютерные технологии в науке и образовании: Учебное пособие. М.: ИД ФОРУМ, Инфра-М, 2012.

3. Чернобильская Г.М. Методика обучения химии в средней школе: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000.

**Антипин И.А.**

БФ БашГУ, г. Бирск, РБ  
*Онина С.А., к.х.н., доцент*  
iantipin97@gmail.com

### **ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕУРОЧНОЙ РАБОТЫ ПО ХИМИИ В ШКОЛЕ**

Внеурочная работа по химии – одна из важнейших форм организации учебно-воспитательного процесса в школе, обособленная от классных занятий. Цель такой работы – углубление знаний и кругозора обучающихся, развитие интереса к предмету, самостоятельности и творчеству.

Внеурочная работа помогает сформировать дружный коллектив. Она является существенным элементом в единой системе образовательного процесса.

Внеурочная деятельность необходима для развития самостоятельности в работе, творчества и изобретательности. Обучающиеся глубже и конкретнее знакомятся с вопросами химического производства, устанавливают более тесную связь изучаемого теоретического материала с практикой его использования в производственных условиях, что позволяет усвоить многие ценные навыки и умения.

Содержание внеурочной деятельности школьников по химии подчиняется строго определенным требованиям, таким как: научность, доступность, актуальность, практическая значимость и занимательность.

Внеурочная работа включает в себя: подготовку к сдаче государственного экзамена в выпускных классах; подготовку обучающихся к участию в олимпиадах и в различных конкурсах по химии; проведение игр по химии; курирование исследовательских проектов и др.

Внеурочную деятельность по химии удобно разделить на следующие формы: массовую, групповую и индивидуальную формы.

Обучающиеся активно участвуют в химических вечерах, викторинах, сказках.

Одним из видов внеурочной деятельности обучающихся является химический кружок.

Нами разработана программа химического кружка «Химия вокруг нас». Программа включает: знакомство с лабораторной посудой и правилами работы с ней; изучение правил работы в химической лаборатории и техники безопасности; изучение структуры и свойств веществ, материалов и их применение; рассмотрение вопросов организации химического производства; изучение веществ, используемых в быту; использование знаний химии для приготовления изделий, пищевых продуктов, средств гигиены, косметики в лабораторных условиях.

Подбор контрольных заданий строится с учетом возможностей детей, в соответствии с их уровнем подготовки.

В ходе педагогической практики были проведены занятия химического кружка, которые проводились в 9 классе один раз в неделю.

Таким образом, внеурочная работа создает мотивацию к предмету химия, способствует повышению интереса, улучшению успеваемости, о чем свидетельствуют результаты, проведенной контрольной работы и опроса. Проведение внеурочных мероприятий позволяет решать также профориентационные задачи.

## Литература

1. Лаптиева Г.Г. Проблемы современного педагогического образования. Сер.: Педагогика и психология. – Сборник научных трудов: – Ялта: РИО ГПА, 2018. – Вып. 59. – Ч. 4. – С.38-41.

2. Пак М.С., Давыдов В.Н., Толетова М.К., Зелезинский А.Л. Внеурочная работа по химии в современной школе: Учебно-методическое пособие. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2004 – 49 с.

3. Чернобельская Г.М. Методика обучения химии в средней школе: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000 – 336 с.

**Ахтарев К.О.**

БФ БашГУ, г. Бирск, РБ

*Козлова Г.Г., к.х.н., доцент*

kirill.ahtareev@yandex.ru

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА В СИСТЕМЕ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ

**Аннотация.** В статье рассмотрено использование химического эксперимента в системе проблемного обучения, так же были разработаны содержания опытов по неорганической химии.

**Ключевые слова:** Обучающиеся, проблемное обучение, химический эксперимент.

Возникновение концепции проблемного обучения знаменовало в своё время новый этап в развитии дидактики и психологии обучения. В отличие от ранее сложившихся подходов эта концепция привнесла в теорию и практику образования систему формирования творческих способностей обучающихся, а не просто отдельные приемы активизации познавательных интересов, мышления и т.д. Проблемное обучение представляет собой особый тип обучения, характерную черту, которой составляет его развивающая по отношению к творческим способностям функция.

Система методов при этой форме построена с учетом целеполагания, а процесс взаимодействия преподавания и учения ориентированы на формирование познавательной самостоятельности, устойчивых мотивов учения и мыслительных способностей в ходе усвоения научных понятий и способов деятельности.

В определенном смысле возникновение концепции проблемного обучения знаменует собой новый этап в развитии дидактики и психологии обучения. В отличие от ранее сложившихся подходов эта концепция привнесла в теорию и практику образования систему формирования творческих способностей школьников, а не просто отдельные приемы активизации познавательных интересов, мышления и т.д. Мыслительная деятельность необходима не только для решения уже поставленных, сформулированных задач. Она необходима и для самой постановки задач, для выявления и осознания новых проблем [2].

Проблемное обучение является эффективным средством общего развития обучающихся. Проблемным оно называется не потому, что весь учебный материал обучающиеся усваивают только путем самостоятельного решения проблем и открытия новых понятий. Здесь есть и объяснение учителя, и репродуктивная деятельность обучающихся, и постановка задач, и выполнение упражнений. Но организация учебного процесса базируется на принципе проблемности, а систематическое решение учебных проблем – характерный признак этого типа обучения [3].

Известно, что создавать проблемные ситуации и решать их можно с помощью различных методов, с привлечением наглядных и технических средств обучения, а также с использованием химического эксперимента. Например, при постановке демонстрационных и лабораторных опытов, результаты которых ребята не могут объяснить, используя свои знания, поскольку в этих результатах, как правило, содержится новая информация, для понимания которой нужны новые знания. Такие опыты проводят перед изучением новой темы или отдельного ее вопроса, а также перед обобщением всего пройденного материала. Сначала обучающиеся просто наблюдают явления, а затем при возникновении проблемы рассматривают глубоко и всесторонне их сущность. Демонстрационные и лабораторные опыты в процессе проблемного обучения могут служить как материалом для создания проблемных ситуаций, так и использоваться для их решения [1].

В ходе данной работы нами были разработаны содержания опытов по разделу неорганической химии «Металлы» для использования в системе проблемного обучения.

Проблемное обучение при демонстрации опытов позволят обучающимся активно применять полученные ранее знания и умения, помогает повысить уровень знаний, глубину понимания химических явлений, а также даёт возможность приобрести опыт конкретного решения проблемных и творческих заданий. Многие исследователи

отмечают, что применение проблемного обучения при демонстрации опытов помогает преодолеть некоторые «издержки» использования концентрического принципа в обучении.

### Литература

1. Зайцев О.С., Методика обучения химии/ О.С. Зайцев// Химия в школе. 1990, № 3, с. 39–40.
2. Кудрявцев В.Т. Проблемное обучение: истоки, сущность, перспективы /В.Т. Кудрявцев// Педагогика и психология. 1991 г., - № 4 - с. 201.
3. Махмутов М.И., Теория и практика проблемного обучения/ М.И. Махмутов. - Казань, 1972 г. - с.365

**Ахтиярова А.В., Сивкова Г.А.**

БФ БашГУ, г. Бирск, РБ

*Сивкова Г.А., канд. хим. наук, доцент*

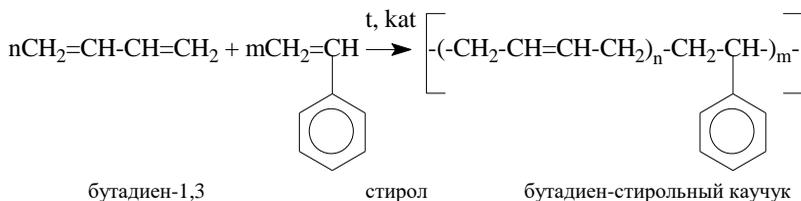
*ahtiyarova.anna98@mail.ru*

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ БУТАДИЕН-1,3 И СТИРОЛА В УГЛЕВОДОРОДНОЙ ШИХТЕ ПО ПЛОТНОСТИ

Бутадиен-стирольный каучук – это синтетический каучук, является продуктом совместной полимеризации бутадиена со стиролом. Он обладает высокой прочностью, эластичностью, износостойкостью и невысокой стоимостью, что обуславливает его широкое использование в производстве разнообразных резиновых изделий, в том числе автомобильных шин, конвейерных лент, резиновой обуви.

Бутадиен-стирольный каучук получают эмульсионной сополимеризацией 70% бутадиена и 30% стирола при температуре 4-10°C [1].

Общее уравнение реакции:



Для определения смеси бутадиена-1,3 и стирола в углеводородной шихте по плотности использовали углеводородную шихту для получения каучука марки СКС-30 АРК.

Плотность является одним из основных показателей, с помощью которого определяют качество смеси бутадиена-1,3 и стирола в углеводородной шихте [3].

Определение плотности проводят с помощью dilatометрического пикнометра, который является одним из самых точных методов, при которых ошибка может быть доведена до 0,0001.

Сначала для dilatометрического пикнометра определяют водное число, которое обозначает массу дистиллированной воды в объеме пикнометра.

Для этого пикнометр промывают тщательно хромовой смесью, дистиллированной водой, спиртом и высушивают. Затем взвешивают вместе с резиновой пробкой и проволокой. После этого пикнометр помещают 5-10 минут в охлаждающую смесь (лед+соль) при  $t = -10^{\circ}\text{C}$  и наливают в него с помощью сифона охлажденную бутадиен-стирольную шихту до первых делений на шейке.

Затем пикнометр, не вынимая из охлаждающей смеси, закрывают пробкой, которую прикрепляют проволокой к ранту горла и выдерживают его при  $t = 0^{\circ}\text{C}$  в течение 15 минут. Далее по нижнему мениску отмечают деление, на котором установился уровень жидкости, вынимают пикнометр из охлаждающей смеси, вытирают и снова взвешивают.

Обработка результатов:

1) масса пустого пикнометра составляет -  $m_0 = 9,683$  г;

2) масса пикнометра с дистиллированной водой:  $m_1 = 34,9386$  г;

3) масса пикнометра с исследуемой смесью:  $m_2 = 59,1123$  г;

4) по формуле определили водное число (W) dilatометрического пикнометра при  $4^{\circ}\text{C}$ :

$$W = m_1 - m_0 = 34,9386 \text{ г} - 9,683 \text{ г} = 25,3006 \text{ г}.$$

Водное число (W) dilatометрического пикнометра при  $20^{\circ}\text{C}$ :

$$W_1 = m_1 - m_0 = 34,9896 \text{ г} - 9,683 \text{ г} = 25,3066 \text{ г}.$$

5) водное число dilatометрического пикнометра для  $4^{\circ}\text{C}$  до нулевой черты:

$$V = W * 1,00177 = 25,3006 \text{ г} * 1,00177 = 25,3454 \text{ см}^3;$$

6) водное число пикнометра при  $20^{\circ}\text{C}$ :

$$V_1 = W_1 * 1,00177 = 25,3066 \text{ г} * 1,00177 = 25,3514 \text{ см}^3.$$

Из полученных данных определили плотность латекса в углеводородной шихты:

$$D_4^0 = \frac{m_2 - m_0}{V + V_1} = \frac{59,1123 \text{ г} - 9,638 \text{ г}}{25,3454 \text{ см}^3 + 25,3514 \text{ см}^3} = 0,975 \text{ г/см}^3$$

Таким образом, результаты эксперимента показали, что плотность бутадиен-стирольного латекса СКС-30АРК составляет 0,975 г/см<sup>3</sup>, которое соответствует нормам технических условий 2294-461-05742686-2010 [2].

### Литература

1. Соколов Р.С. Химическая технология. Т.2 - М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000.
2. Технологический регламент производства бутадиен-стирольного латекса СКС-30 АРК. ТР 2.03.186 - 2018.
3. Юкельсон И.И. Технология основного органического синтеза. – М.: Химия, 2008.

**Бубырь Е.С., Шмелев Н.А.**  
 БФ БашГУ, г.Бирск, РБ  
*Шмелев Н.А., к.б.н., доцент*  
 caterina.baryckina@yandex.ru

## ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАТУРАЛЬНЫХ И ЖИВЫХ ОБЪЕКТОВ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

Совершенствование образовательной и материальной базы школы является одним из основных критериев повышения уровня эффективности преподавания и воспитания. Оборудование, используемое преподавателем на уроке, становится его неотъемлемой частью, поскольку работа с ним для обучающихся является одновременно источником новых знаний и средством для овладения, обобщения, повторения ранее изученного материала. Особенно важная роль принадлежит применению на уроках натуральных и живых объектов, как средств наглядного обучения.

В методике преподавания биологии накоплен довольно богатый опыт по применению натуральных и живых объектов на уроках.

По мнению Пуган А.Н. натуральные объекты (гербарии, коллекции, влажные препараты, микропрепараты; остеологические препараты) представляют собой характерный для биологии вид оборудования. Такие пособия выступают в качестве объектов наблюдения в ходе проведения различных лабораторных и

практических работ [1]. Важно на таких занятиях обеспечить натуральными объектами каждого обучающегося или, на крайний случай, иметь одно пособие на двух обучающихся. На наш взгляд, только в таком случае можно проводить лабораторные работы, целью которых является изучение строения, свойств живых организмов.

Из материалов, которые были собраны обучающимися во время экскурсий, можно использовать для изготовления чучел, гербарий, коллекций [2]. Так же в классе биологии стоит представить «живую систему» растений. Для этого можно использовать растения, которые имеются в уголке живой природы.

На стендах можно удобным образом представить системы животных путем комбинации живых объектов (беспозвоночных) с чучелами (боле мелких позвоночных) в некоторых случаях с рисунками довольно крупных животных, с целью показать иерархические отношения между систематическими группами.

На наш взгляд, преподавание биологии невозможно без общения с живыми объектами, а знания, полученные по предмету, будут прочнее и конкретнее, если обучающиеся приобретут их путем наблюдения за животными и растениями.

В рамках базы исследования МБОУ СОШ № 9 г. Бирска был проведен педагогический эксперимент. Целью педагогического эксперимента выступало опытно-экспериментальным путем выявить уровень заинтересованности обучающихся МБОУ СОШ № 9 предметом «Биология». Исследование было проведено в 3 этапа.

Для того чтобы выявить интерес обучающихся МБОУ СОШ № 9 к биологии нами были проведены следующие анкеты: анкета 1 «Интерес к биологии», анкета 2 «Мое отношение к биологии».

Результаты констатирующего этапа эксперимента показали, что не всем обучающимся МБОУ СОШ №9 нравится предмет «Биология», многие считают данный предмет неинтересным, скучным. В связи с чем, во время формирующего этапа эксперимента были проведены лабораторные работы по биологии с применением натуральных объектов, как средств наглядности.

Для того чтобы проверить эффективность формирующего этапа эксперимента обучающимся было предложено еще раз выполнить анкетирование. Результаты контрольного этапа эксперимента показали, что количество обучающихся имеющих активно-положительное отношение к предмету «Биология стало больше на 20%, имеющих положительное отношение к предмету «Биология» стало больше на 20%, имеющих безразличное отношение к предмету «Биология» стало меньше на 10%, имеющих отрицательное

отношению к предмету «Биология» стало меньше на 25%, имеющих крайне отрицательное отношение к предмету «Биология» стало меньше на 5%. Таким образом, полученные результаты указывают на то, что применением натуральных объектов на уроке биологии пробуждает у обучающихся устойчивый интерес к изучению той или темы, что в свою очередь способствует повышению их уровня знаний и указывает на эффективность образовательного процесса в школе.

#### **Литература**

1. Пуган Н.А. Использование натуральных объектов при обучении биологии. – М.: Владос, 2015. – 289 с.
2. Разумная Е.В. Использование современных педагогических технологий на уроках биологии // Теория и практика образования в современном мире. – 2014. – С. 215-217.

**Гайбадуллина Л.И., Шахринова Н.В.**

БФ БашГУ, г.Бирск, РБ

*Шахринова Н.В., к.б.н., доцент*

leysan980@mail.ru

### **ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕК ТЮЙ И БУРМИНКА АСКИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

С каждым годом поверхностные водные объекты загрязняются промышленными, бытовыми и сельскохозяйственными стоками, что делает воду в реках экологически неблагоприятной.

Защита водных источников от загрязнения, их охрана и рациональное использование сегодня во многом определяют условия, в которых человечество будет существовать завтра. Необходимо следить за тем, чтобы на берегах рек, прудов и озер не уничтожалась растительность, не создавались свалки, в поймах рек не проводилось строительство. Возникающая угроза дефицита водных ресурсов и необходимость защиты водной среды требуют рационального использования и охрану.

Цель нашего исследования - изучение экологического состояния водотоков Аскинского района РБ на примере рек Тюй и Бурминка.

Одним из богатств района являются его водные ресурсы. Гидрологическая сеть района представлена притоками реки Тюй. Правый приток реки Уфы течет в юго-восточном направлении. Река

Уфа протекает вдоль восточной границы района, русло ее очень извилистое. На западе территория района проходит вдоль реки Быстрый Танып. В селе Аскино протекают реки Бурминка и Аскинка, которые являются притоками реки Тюй.

Реки Тюй и Бурминка питаются дождевыми и подземными водами. В прибрежной части рек произрастают горец птичий, ива, тополь, лапчатка гусиная, лопух большой, лопух паутинистый, лопух малый, крапива двудомная, одуванчик, горицвет весенний.

Животный мир рек Тюй и Бурминка интересен и очень богат. На поверхности воды обитают клопы – водомерки, головастики лягушек и жаб. Реки очень богаты рыбой. Это карась, щука, хариус, окунь, судак, берш, ерш, плотва, лещ, карп, карась, язь, красноперка, уклейка, сом, стерлядь. Также встречаются речные раки, двустворчатые моллюски, прудовик и катушка. Жизнь многих птиц, например, гусей и уток связана с рекой. В начале апреля прилетают лебеди и цапли. Здесь можно встретить и млекопитающих – бобра, ондатру, водяную крысу.

Для оценки экологического состояния водотоков были использованы органолептические и гидрохимические методы,

Отбор проб воды проводили согласно требованиям ГОСТ 51592 2000 «Вода. Общие требования к отбору проб».

Гидрохимический анализ качества воды изучаемых водотоков был проведен в лаборатории экологического мониторинга физико химического загрязнения окружающей среды при Бирском филиале БашГУ. Забор воды для анализа проводился в весенний период 2019 года. Результаты проведенных нами исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1

Гидрохимические показатели воды рек Тюй и Бурминка

Показатели	Ед. изм.	Реки		Нормативы ПДК для р/х водоёмов
		Тюй	Бурминка	
рН	ед. рН	6,89	7,43	6,5-8,5
Минерализация	мг/дм <sup>3</sup>	262	628	1000
Жёсткость (°Ж)	мг-экв/л	6,7	8,2	6-9
Нефтепродукты	мг/дм <sup>3</sup>	0,04	более 0,01	0,05
Свинец (Pb)	мг/дм <sup>3</sup>	более 0,002	более 0,002	0,006
Кадмий (Cd)	мг/дм <sup>3</sup>	более 0,0001	более 0,0001	0,005
Железо (Fe)	мг/дм <sup>3</sup>	0,033	0,097	0,1
Медь (Cu)	мг/дм <sup>3</sup>	0,008	0,012	0,001

Результаты гидрохимического анализа показывают, что большинство показателей находятся в пределах значений ПДК.

Изучаемые нами водные объекты «страдают» от повышенной антропогенной нагрузки, поэтому необходимо проводить систематизированный контроль качества воды исследуемых водоемов.

### **Литература**

1. Муравьев А.Г. «Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами», 3-е изд., СПб, «Крисмас+», 2004 год.

2. Фаткуллин, Р.А. Природные ресурсы республики Башкортостан и рациональные их использование: Учеб.пос/ Р.А. Фаткуллин - Уфа «Китап», 2005 г.

**Гильмутдинова Л.Ф.**  
БФ БашГУ, г. Бирск, РБ  
*Онина С.А., к.х.н., доцент*  
iantipin97@gmail.com

## **МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ И БИОЛОГИИ В КУРСЕ 9 КЛАССА**

Использование межпредметных связей – одна из наиболее сложных методических задач. Она требует знаний содержания программ и учебников по другим предметам.

Реализация межпредметных связей в практике обучения предполагает сотрудничество учителя химии с учителями биологии, совместного планирования уроков, посещения открытых уроков и т. д.

В методике творческой работы учителя химии есть несколько этапов:

- изучение по каждому химическому курсу раздела «Межпредметные связи», чтение дополнительной научной, научно-популярной и методической литературы и опорных тем из программ и учебников других предметов.

- использование курсовых и тематических планов для межпредметных связей в поурочном планировании;

- разработка методических приемов и средств реализации межпредметных связей на конкретных уроках;

- разработка методики подготовки и проведения комплексных форм организации обучения;

- разработка приемов контроля и оценки результатов осуществления межпредметных связей в обучении.

Систематическое использование межпредметных познавательных задач в форме проблемных вопросов, практических заданий обеспечивающих формирование умений обучающихся устанавливать и усваивать связи между знаниями из различных предметов и использование количественных задач.

Междисциплинарную связь химии и биологии можно осуществить практически при изучении большинства тем. В таблице 1 показана возможная интеграция по темам учебной программы химии на примере одной темы за 9 класс. Реализацию такого подхода, нужно начинать в начале учебного года, при этом необходимо согласовать с учебными планами учителя биологии. В таблице вначале определяются предметы (химия и биология), интегрированные уроки по ним на весь учебный год и формулируются темы. Далее определяются задачи, которые будут изучаться на уроках химии и биологии.

Таблица 1

Тематическое планирование курса химии 9 класс

№	Занятия по химии	Занятия по биологии	Оборудование	Задачи	Домашнее задание
1	Оксиды углерода CO, CO <sub>2</sub>	Фотосинтез и хемосинтез	Таблица «Реакция фотосинтез»	Оксид углерода как главное неорганическое вещество для реакции фотосинтеза	Составление и заполнение таблицы «Сходства и отличия процессов фотосинтеза и хемосинтеза».

На примере изучения данной темы можно раскрыть:

- значение соединений углерода в природе, тем самым расширив кругозор обучающихся;

- биологическую роль оксидов углерода в фотосинтезе не только с химической точки зрения, но и с биологической, связав их между собой;

- биологическую роль изучаемого вещества;

- экологические аспекты воспитания – забота об окружающей среде, подчеркнуть значение растений для нашей планеты;

- умение, используя знания из курса биологии решать химические задачи.

Таким образом, использование на уроках химии межпредметных связей способствуют лучшему усвоению учебного материал за счёт расширения диапазона используемых знаний.

### **Литература**

1. Киселева, Е.В. «Экспериментальная химия в системе проблемно-развивающего обучения» Волгоград: Издательство «Учитель», 2015. – 107 стр.

2. Кларин, М.В. Инновационные модели обучения в зарубежных педагогических поисках: Пособие. М.: Арена, 2014-222с.

3. Ильченко, В.Р. Перекрестки физики, химии и биологии. - М.: Просвещение, 2019-125с.

**Гиндуллина К.Р.**

БФ БашГУ, г. Бирск, РБ

*Яппарова Э.Н., к.б.н., доцент*

alvera03@mail.ru

## **АНАЛИЗ ВОДЫ РОДНИКОВ СЕЛА ИСМАИЛОВА ДЮРТЮЛИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

В Дюртюлинском районе Республики Башкортостан очень много родников, многие из них даже неизвестны местным жителям. Наше село не исключение. В связи с этим, целью настоящей работы является изучение эколого-географической характеристики, оценка качества питьевой воды родников на территории с. Исмаилово.

Загрязнение вод проявляется в изменении физических и органолептических свойств, увеличении содержания хлоридов, сульфатов, нитратов, токсичных тяжелых металлов, сокращении растворенного в воде кислорода, появлении радиоактивных элементов, болезнетворных» бактерий и других загрязнителей [2].

При оценке качества питьевой воды используется СанПиН 2.1.4.1074 – 01 [1]. При исследовании качества родниковой воды проводили анализ отдельных групп показателей качества воды.

Пробы воды из исследуемых источников брали осенью (ноябрь) 2018 и 2019 годов в трех родниках «Казан», «Рамяля» и «Алькаш», расположенных на различных территориях Исмаиловского сельского совета, соблюдая правила сбора воды. Исследование воды проводили в химической лаборатории, анализ гидрохимических показателей воды - в лаборатории экологического мониторинга физико-химических загрязнений окружающей среды г. Бирска Республики Башкортостан.

В результате анализа органолептические характеристики проб воды родников соответствуют СанПиН, гидрохимические показатели находятся в пределах установленных нормативов. Содержание натрия, хлорида, сульфата, железо во всех пробах воды незначительно увеличилось в пробах воды 2019 года. В свою очередь содержание нитрат в воде уменьшилось, так в роднике «Алькаш» на 1,8 мг/дм<sup>3</sup>, а в «Казан» - 4,8 мг/ дм<sup>3</sup>, а в роднике «Рамяля» увеличилось на 0,3 мг/дм<sup>3</sup>. Возможно в 2019 году в родник больше начали попадает сточные воды с бытовой химией. А вот увеличение содержание натрия в воде характерно для родников «Алькаш» и «Казан». При этом в 2019 году этот показатель выше у родника «Алькаш» и составляет 48 мг/дм<sup>3</sup>, а для вод «Казан» - он уменьшился. Это различие связано с внесенными удобрениями в пашни ООО Племзавода «Валиева». Так в 2018 году в территории родника «Алькаш» вносили только карбамид марки Б, а 2019 году – карбамид марки Б, аммиачную селитру и «Фертим», сульфат аммония. Для вод родника «Казан» этот показатель уменьшился на 13 мг/ дм<sup>3</sup>, так как на территории родника вносились карбамид марки Б [3,4]. Присутствует незначительное увеличение в родниках хлорид ионов. Для нашего села характерно незаконные свалки вдоль котловин родников и опусканий, лесов, которые очень характерно на территории родника «Казан» все это способствует появлению и круговороту хлоридов в природе, на территории родника «Рамяля» проводятся мероприятия по сбору мусора односельчанами. Мы считаем, что именно эти факторы повлияли на повышение хлорид –ионов в воде родников «Казан» и «Алькаш».

Таким образом, основными причинами, оказывающий влияние на гидрохимические показатели родников с. Исмаилово оказалось географическое положение родников, которое тесно связано с поверхностными стоками, вымываемые с сельскохозяйственных полей, и дворов сельских жителей.

## Литература

1. СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения"
2. Миннуллин, Р. М. Технологические аспекты обеспечения защиты родниковых вод от техногенных факторов при нефтедобыче :автореф. дис. ... канд. технич. наук / Р.М. Миннуллин; - Казань, 2009. - 19 с.
3. Акт об использовании минеральных, органических и бактериальных удобрений ООО Племзавода «Валиева» от 21 августа 2018 г. с.Исмаилово. – 2018.
4. Акт об использовании минеральных, органических и бактериальных удобрений ООО Племзавода «Валиева» от 21 августа 2019 г. с. Исмаилово. 2019.

**Гиниятуллина Э.Р.**  
БФ БашГУ, г.Бирск, РБ  
*Онина С. А., к.х.н., доцент*  
elina.elinag@mail.ru

## **ИГРОВЫЕ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ**

В настоящее время, в условиях модернизации образования перед учителем стоит задача формирования всесторонне развитой личности, способной к самостоятельности и умеющей свободно ориентироваться в информационном пространстве. Игровые технологии помогают решить эту задачу [1].

Одна из целей игровых технологий - научить обучающихся осознавать мотивы своего обучения, действия в игре и в жизни, ставить цели и задачи собственной и, как правило, глубоко скрытой в обычной обстановке деятельности и предугадывать ее результаты [2].

**Цель данной работы – проанализировать роль игровых технологий, при обучении школьников курсу химии.**

Для проверки эффективности игровых форм обучения нами было проведено диагностическое исследование знаний и умений, обучающихся по химии в 8 классе. Эксперимент осуществляли по теме: «Реакции замещения. Ряд активности металлов». В нём

принимали участие обучающиеся двух классов – 8 «А» (контрольная группа) и 8 «Б» (экспериментальная группа).

В 8 «А» урок проводился в традиционной форме, а в 8 «Б» - в урок были включены дидактические игры, такие как, «Крестики-нолики» и «Построение ряда активности металлов».

Исследование проводилось в 3 этапа:

1) Констатирующий – проведение анкетирования обучающихся до начала эксперимента;

2) Формирующий – проведение урока;

3) Контрольный – проведение тестирования.

Для удобства сравнения и анализа полученные результаты представлены в виде диаграмм (рис.1, рис.2).

При изучении темы «Реакции замещения. Ряд активности металлов» в 8 «Б» классе с использованием игр качество знаний обучающихся повысилось на 5 %, по сравнению с 8 «А» классом.

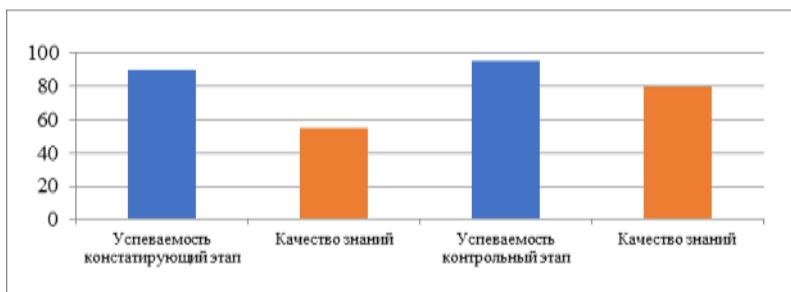


Рисунок 1. Сравнительный анализ успеваемости и качества знаний в констатирующем и контрольном этапах в 8 «А» классе

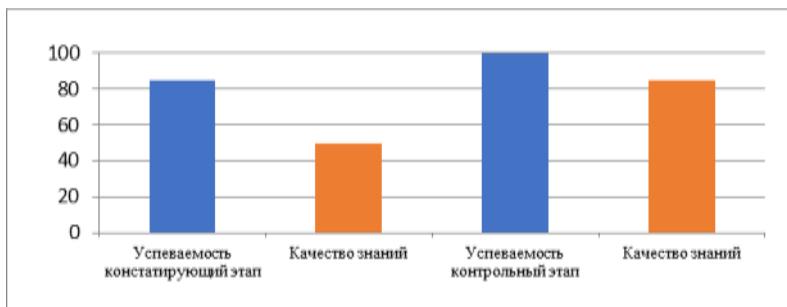


Рисунок 2 Сравнительный анализ успеваемости и качества знаний в констатирующем и контрольном этапах в 8 «Б» классе

На основании проведенного исследования можно сделать вывод об эффективности игровых форм обучения химии.

### **Литература**

1. Ляпина О.А., Рогачева Н.А., Яковлев К.В. Использование игровых технологий при обучении химии // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 4.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27770> (дата обращения: 19.04.2020).
2. Баранов П.В. Игровая форма развития коммуникации, мышления, деятельности. М.: МНИИПУ, 2018.
3. Панфилова А. П. Инновационные педагогические технологии. Активное обучение. М.: Академия, 2019.

**Дашкина Н.Э., Минина Н.Н.**  
БФ БашГУ, г.Бирск, РБ  
*Минина Н.Н., к.б.н., доцент*  
[nelli.daschkina@yandex.ru](mailto:nelli.daschkina@yandex.ru)

### **ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ (РАЗДЕЛ ЧЕЛОВЕК)**

Здоровый образ жизни – это стиль, который помогает сохранить, укрепить и восстановить здоровье человека.

ЗОЖ является показателем, который указывает то, как человек реализует условия своей жизнедеятельности для собственного здоровья.

Данная тема актуальна так как сохранение и укрепление здоровья населения. Экологические проблемы, стремительный ритм жизни, нерациональное питание, курение, алкоголь пагубно влияют на состояние человека.

В школе обучающиеся долго занимаются в положении сидя, сохраняя на уроке неподвижное состояние. Снижение естественной двигательной активности приводит к понижению эмоционального тонуса, ухудшению осанки. Избежать отрицательные явления помогает активный отдых. Физкультминутки обеспечивают отдых скелетным мышцам, клеткам центральной нервной системе, должны быть такие упражнения, которые улучшают мозговое кровообращение.

Ребёнку любого возраста требуется чёткий режим, который должен соблюдаться и быть постоянным, режим не будет в тягость, а поможет воспитать волевые качества, приучит к дисциплине.

В теме «Энерготраты человека и пищевой рацион» ученики могут сами потренироваться и составить свой режим дня.

Рациональное питание – это правильно организованное и своевременное снабжение организма хорошо приготовленной питательной и вкусной пищей, содержащей продукта, избыток его не только не принесет добра, но может причинить здоровью серьезный вред.

В теме «Витамины», вместе с обучающимися можно посчитать количество килокалорий, полученных через пищу и потраченных в результате физической активности.

Рассматривая вредные привычки, нужно вспомнить о негативном влиянии на организм курения и алкоголя.

Зависимость вызванная табаком, вызывает заболевания разного рода, поражающие сердце и легкие, развиваются сердечные приступы, инфаркты, хронические болезни легких, начинает развиваться рак (в особенности, рак легких, гортани, полости рта и поджелудочной железы).

Пассивное курение вредно для окружающих. Некурящий человек, который находится рядом с курящим, вдыхает примерно 80% всех веществ из табачного дыма, что негативно влияет на психику, ухудшается внимание, уменьшается способность к восприятию знаний. Многие подростки даже не задумываются о последствиях курения, не осознают пагубное влияния на свое здоровье и здоровье окружающих.

Влияние спиртных напитков на печень очень разрушительна, в подростковом возрасте еще не налажена работа ферментов печени, алкоголь приводит к сбоям в выработке витаминов, ферментов, нарушает белковый и углеводный обмен. Жировые клетки печени под воздействием алкоголя стремительно перерождаются, приводит к омертвлению печеночной ткани.

Огромный вред наносит алкоголь репродуктивной системе будущих мам и пап. У девушек, которые употребляют алкоголь с раннего возраста, возрастает риск рождения детей с определенными заболеваниями, повышается риск бесплодия и недонашивания плода. У юношей алкоголь, нарушает формирование органов сперматогенеза. В состоянии алкогольного опьянения могут быть заработаны опасные болезни, которые передаются половым путем.

## Литература

1. Костюченко, В.Ф. Знаем, но не делаем (к проблеме реализации оздоровительного потенциала физической культуры). Научнотеоретический журнал «Ученые записки». - 2005. - № 18.
2. Рубина, Е. А. Витамины в питании детей. Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2017.
3. Шереги, Ф. Э. Девиация подростков и молодежи: алкоголизация, наркотизация. М.: Наука, 2001.

**Закиева Э.Ф., Махмутов А.Р.**

БФ БашГУ, г.Бирск, РБ

*Махмутов А.Р., к.х.н.*

elmira04.zakieva@yandex.ru

## ОЦЕНКА ОТДЕЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОДЫ РОДНИКОВ БУРАЕВСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

В статье представлены результаты исследования аналитических проб воды некоторых родников Бураевского района Республики Башкортостан. Согласно полученным результатам, вода данных родников может быть использована в качестве питьевой воды.

**Ключевые слова:** вода, родник, показатель качества воды.

На территории Бураевского района Республики Башкортостан огромное количество родников, они отличаются качеством и составом вод. Все чаще жители района дают предпочтение родниковой воде, чем водопроводной воде.

Однако, в настоящее время возросла антропогенная деятельность, в связи с которой многие источники природной воды (в том числе и родники) подвергаются загрязнению. Поэтому оценка и мониторинг состояния родниковых вод является актуальной задачей [3].

Объектами исследований были выбраны: №1 - родник «Нурида» вблизи д. Карабаево; № 2 – родник «Салкын Чишма» в с. Бураево; № 3 – родник в д. Шабаево; № 4 – родник вблизи д. Тугаево [1].

Исследование проб воды проводилось на базе лаборатории экологического мониторинга физико-химических загрязнений окружающей среды Бирского филиала Башкирского государственного университета и были использованы следующие методы анализа: потенциометрия, титриметрия, гравиметрия, ионная хроматография, атомно-абсорбционная спектрометрия.

В соответствии с СанПиН 2.1.4.1175 - 02 [4], были определены: общая минерализация, общая жесткость, водородный показатель, радиологические показатели, ионный состав, содержание, тяжелых металлов, была дана оценка органолептическим показателям качества воды.

В исследуемых пробах родниковой воды не наблюдаются гнилостные процессы, «зацветание» и затухание воды. Все образцы бесцветны, прозрачны, не имеют запаха и вкуса.

Воду родников можно отнести к группе нейтральных, кроме родниковой воды в д. Шабаево, которую следует отнести к слабокислой группе.

Значения общей жесткости показали, что образцы вод исследуемых источников средней жесткости.

По показателям общей минерализации, образцы воды из родников можно отнести к категории пресных вод (табл. 1) [2].

Таблица 1

**Результаты измерений кислотности среды (рН),  
общей жесткости и общей минерализации**

№ объекта	Водородный показатель (рН), ед. рН	Общая жесткость, °Ж	Общая минерализация (сухой остаток), мг/дм <sup>3</sup>
1	7,11 ± 0,36	5,3 ± 0,35	396 ± 40
2	7,42 ± 0,37	4,4 ± 0,26	275 ± 28
3	6,15 ± 0,31	6,7 ± 0,40	322 ± 32
4	7,37 ± 0,37	6,1 ± 0,37	303 ± 30
ПДК	6 – 9	7	1000-1500

Полученные численные значения ионного состава проб воды исследуемых родников (табл. 2) не превышают ПДК.

Содержание представленных ионов различно для каждого родника. Скорее всего это связано с тем, что воды, фильтруясь через толщи пород, растворяют их, обогащаясь при этом рядом элементов. Так, например, при растворении соленосных толщ сложенных галитом (NaCl) воды приобретают хлоридный натриевый состав; при фильтрации через известняки - гидрокарбонатный кальциевый и т.д.

В исследуемых образцах воды также обнаружены следы тяжелых металлов, их численные значения не превышают ПДК.

Таблица 2

**Показатели химического состава образцов родниковой воды,  
мг/дм<sup>3</sup>**

№	Показатель	№ 1	№2	№3	№4	ПДК
1	Катион аммония	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	2,0
2	Катион калия	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	-
3	Катион натрия	15 ± 2,0	2,17 ± 0,31	22 ± 3	9,05± 1,23	200
4	Хлорид-ион	6,56 ± 0,95	1,57 ± 0,23	5,17 ± 0,83	8,63± 1,38	350
5	Нитрит-ион	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	3,0
6	Фосфат-ион	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	3,5
7	Сульфат-ион	17,7 ± 2,6	1,24 ± 0,19	14,3 ± 2,1	17,1± 2,6	500
8	Железо (суммарно)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,3
9	Марганец (суммарно)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,1
10	Свинец	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,03
11	Кадмий (суммарно)	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,001

Средние значения объемной активности радона во всех пробах родниковой воды (менее 20 Вк/м<sup>3</sup>) не превышают предельно допустимые концентрации (100 Вк/м<sup>3</sup>).

Таким образом, при оценке показателей, свидетельствующих о качестве воды, установлено, что полученные результаты соответствуют требованиям СанПиН 2.1.4.1175-02 и вода исследуемых родников может быть использована в качестве питьевой воды.

### Литература

1. ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб. 36 с.
2. Махмутов А. Р., Козлова Г. Г., Онина С. А., Усманов С. М. Исследование родниковых вод Бирского района Республики Башкортостан // Бюллетень науки и практики. 2016. №4. С. 62-69.

3. Махмутов А. Р., Козлова Г. Г., Онина С. А., Усманова С. М. Эколого–химический анализ родниковых вод Бирского района Республики Башкортостан // Проблемы региональной экологии. 2014. №2. С. 33–37.

4. СанПиН 2.1.4.1175-02 Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников. 17 с.

**Закирова Л.Р., Козлова Г.Г.**  
БФ БашГУ, г.Бирск, РБ  
*Козлова Г.Г., к.х.н., доцент*  
Lilnur7@mail.ru

## **ОЦЕНКА УХОДЯЩИХ СТОЧНЫХ ВОД С БИОЛОГИЧЕСКИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ КАРМАНОВСКОЙ ГРЭС РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Быстрые темпы урбанизации, рост населенных пунктов, развитие промышленных предприятий и сельского хозяйства и множество иных факторов все больше усложняют проблему обеспечения населения пресной водой.

Очистка сточных вод является наиболее значимым природоохранным вопросом настоящего времени. Основная масса органических веществ, поступающих на канализационные очистные сооружения, удаляется в сооружениях биологической очистки. При превышении токсичности сточных вод, поступающих на очистные сооружения, процесс биологической очистки не проходит должным образом. Вынос органических веществ приводит к нарушению равновесия экосистемы водного объекта.

Целью наших исследований является мониторинг за состоянием работы биологических очистных сооружений на территории Кармановской ГРЭС Республики Башкортостан за 2015-2019 гг. Исследования проводились в лаборатории сточных вод Кармановской ГРЭС.

Основными анализируемыми показателями явились: взвешенные вещества, водородный показатель, нефтепродукты и анионные поверхностно-активные вещества (АПАВ).

Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты исследований сточных вод на выпуске №1 после биологических очистных сооружений

Показатель	Среднее за год					НДС [2], мг/дм <sup>3</sup>
	2015	2016	2017	2018	2019	
Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>	6,017	6,113	6,054	6,057	5,692	6,78
рН	7,91	7,858	8,016	7,943	7,9	6,5-8,5
Нефтепродукты, мг/дм <sup>3</sup>	0,045	0,034	0,027	0,026	0,030	0,05
АПАВ, мг/дм <sup>3</sup>	0,075	0,061	0,054	0,056	0,052	0,145

Как видно из таблицы, содержание взвешенных веществ и значения водородного показателя не превышают нормативный показатель. Закисление воды реки Буй сточными водами не наблюдается.

Наибольшее содержание нефтепродуктов в сточных водах отмечалось в 2015 году (0,045 мг/дм<sup>3</sup>), в последующие годы этот показатель снизился. Содержание поверхностно-активных веществ в течение всего исследуемого периода существенно ниже нормативного показателя. Следовательно, нефтепродукты и АПАВ не вызывают развития водной растительности, что может привести к ухудшению органолептических свойств воды [1].

Вывод: за период 2015-2019 гг. значения анализируемых показателей не превышают НДС. Качество очищенных стоков на выходе с биологических очистных сооружений находятся в пределах нормативных значений.

### Литература

1. Бельдеева Л.Н. Экологический мониторинг / Л.Н. Бельдеева. – Барнаул: АлтГТУ, 2010. – 113с
2. Приказ № 385 об утверждении нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты. - г. Пермь.

**Закирьянова И.В., Шмелев Н.А.**

БФ БашГУ, г.Бирск, РБ

*Шмелев Н.А., к.б.н., доцент*

ilgizazakiryanova@gmail.com

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ**

Экологическое воспитание включает не только готовность беречь природу, но и формирует основы нравственности. Получение новых знаний о природной среде и ее проблемах, о происходящих в ней процессах, об обитающих рядом с человеком живых организмах способствует формированию экологического менталитета. Способность ощущать красоту природы развивает чувство прекрасного, это элемент и экологического и эстетического воспитания. Наблюдения за природой: фактами, явлениями и процессами, за многогранными особенностями взаимосвязей растений, животных и других организмов развивают внимание, способность концентрироваться, память и, что самое главное – познавательную активность. Уход за растениями и животными, очистка природных территорий помогает воспитать аккуратность и ответственность, отзывчивость и гуманизм [1].

В становлении экологического сознания велика роль образовательных учреждений, которые могут и должны воспитывать у обучающихся чувство сопричастности к природе, чувство ее красоты и хрупкости, не позволяющее относиться к ней потребительски, варварски, проявлять бездушную беспечность или жестокосердие [2].

Для экологического образования и воспитания применяются следующие средства и формы работы: кружки; беседы, конкурсы, собрания, экскурсии, школьные лекции, олимпиады, учебные занятия [3].

В основе воспитания ценностного отношения ребенка к окружающему миру природы заложена его устойчивая потребность в общении и взаимодействии с окружающим миром. Для того, чтобы реализовать данную задачу необходимо использовать весь спектр методов и форм работы с детьми по их экологическому образованию и воспитанию. Можно выделить следующие формы экологического воспитания: массовые, групповые и индивидуальные [4].

В ходе педагогической практиками был запланирован и проведен педагогический эксперимент с обучающимися МАОУ «Лицей №46» городского округа город Уфа Республики Башкортостан.

Обучающиеся были поделены на две группы: экспериментальную и контрольную, по 27 человек в каждой группе.

Исследование проводилось в 3 этапа:

I этап – констатирующий;

II этап – формирующий;

III этап – контрольный.

Суть эксперимента заключалась в следующем: с помощью анкетирования мы провели оценку уровня интереса к экологии, потом проводили формирующий эксперимент: проводили занятия и экологические мероприятия. Для того, чтобы проверить эффективность формирующего этапа проведенного эксперимента, было проведено контрольное анкетирование детей экспериментальной и контрольной группы.

По первой контрольной группе, в которой отсутствовал формирующий этап, высокий уровень экологического воспитания повысился на 7 %, а низкий уровень понизился на 9 %. Увеличение количества детей с высоким уровнем экологического воспитания произошел благодаря снижению количества обучающихся со средним уровнем на 8 % и низким уровнем на 9 %.

В экспериментальной группе высокий уровень экологического воспитания повысился на 34 %, средний уровень понизился на 25 %, а низкий уровень понизился на 9 %.

Таким образом, анкетирование показало, что проведение внеклассных занятий по экологическому воспитанию обучающихся способствовали повышению уровня экологического воспитания у обучающихся.

### **Литература**

1. Дерим-Олгу, Е. Н. Кукушка // Юный натуралист. – 2013. – №6. – С.28-31.

2. Запартович, Б. Б. С любовью к природе / Б. Б. Запартович, Э. Н. Криворучко, Л. М. Соловьева. – М.: Педагогика, 2016. – 232 с.

3. Зверев, И. Д. Экология в школьном обучении / И. Д. Зверев. – М.: Педагогика, 2014. – 124 с.

4. Печко, Л. П. Воспитание у школьников эстетического отношения к природе // Педагогика. – 2017. – №3. – С.29-32

**Злыгостев П.С., Шахринова Н.В.**

БФ БашГУ, г. Бирск, РБ

*Шахринова Н.В. к.б.н. доцент*

petrzlygostev@gmail.com

## **АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА БИОГЕОХИМИЧЕСКИЙ ЦИКЛ ФОСФОРА В ПРИРОДЕ**

Фосфор является относительно редким элементом. По данным академика А.Е. Ферсмана, его весовой Кларк (процентное содержание элемента в земле) составляет лишь 0,12%. В таблице распространенности в земной коре он стоит на 13-м месте после углерода и хлора, перед серой.

В свободном виде в природе из-за своей очень сильной окисляемости фосфор не встречается, но является частью различных минералов (их насчитывается до 120) и большого количества органических веществ. Основная масса минералов, содержащих фосфор, считаются самыми редкими. Важные минералы (природные фосфаты) - апатит, вивианит и фосфорит.

Цикл фосфора в биосфере, образовавшийся за многие миллионы лет в XX веке, был нарушен. Основной первопричиной является создание фосфорных удобрений и бытовой химии. Деятельность человека приводит к нарушению естественного цикла фосфора. Он характеризуется разделением пространств потребления и утилизации биогена, в частности фосфора.

В 90-е годы XX века крупномасштабное производство фосфорных удобрений и других соединений фосфора находилось в пределах 35 млн. тонн в год, а к 2000 году эта цифра удвоилась. Ведущее количество этих фосфатов извлекается из горных пород, остальное - из гуано.

Влияние человеческой деятельности на круговорот фосфора приводит к потере фосфора и его захоронения на дне океана (по некоторым оценкам, в пределах 60 тыс. тонн фосфора в год), что делает цикл менее замкнутым. Ежегодно производится фосфоритной руды в пределах 2 млн. тонн. Внушительная доля фосфора попадает в воду с моющими средствами (детергентами), в производстве которых он используется, и с удобрениями, т.е. также исключается из цикла.

Важным источником накопления фосфора в окружающей среде считаются фосфатсодержащие моющие средства, поскольку отходы жизнедеятельности человека выделяют только 30 % фосфатных сточных вод, а 60% поступают в них с моющими средствами.

Продукты человеческой деятельности, имеющие фосфор, сбрасываются в водные объекты и смешиваются с питательными веществами, вызывая эвтрофикацию.

Антропогенное эвтрофирование – это связанное с деятельностью человека повышение уровня трофности водоемов, возникающее при некоторых условиях, в результате возрастания обеспеченности автотрофов биогенными элементами и сопровождающиеся характерным комплексом изменения экосистем.

Эвтрофикация относится к процессу снижения качества воды из-за чрезмерного поступления в речной бассейн так называемых «питательных веществ» прежде всего азота и фосфора. Эвтрофикация - нормальный процесс, связанный с постоянным расходом питательных веществ с водосбора в водные объекты.

Однако, в последние годы, на землях с высокой плотностью населения или с активным сельским хозяйством интенсивность этого процесса увеличилась многократно из-за сброса городских сточных вод, стоков с животноводческих ферм и предприятий пищевой промышленности в водные объекты, а также из-за смыва избыточно внесенных удобрений с полей.

Таким образом, наиболее проблематичным из всех циклов является цикл фосфора. Это связано с тем, что отдача фосфора из гидросферы на суше невелика и не компенсирует потерь со стоком, даже фосфор, в отличие, например, от азота и углерода, не имеет газовой формы. Из-за этого цикл фосфора не имеет такой же распространенности, как другие циклы. По аналогии с другими циклами, человек извлекает огромные запасы этого элемента с поверхности Земли из-за того, что фосфаты играют важную роль в составе минеральных удобрений.

### **Литература**

1. Бернанд, Н. Наука об окружающей среде / Н. Бернанд. - М.: Мир, 1993.
2. Кошель, П.А. Фосфор и его соединения // Химия. - Изд. дом «Первое сентября». – 2007. - № 9. - С. 4-8.

**Ильясова А.А., Файрузов М.Д., Матвеева А.Ю.**

БФ БашГУ, г.Бирск, РБ

*Матвеева А.Ю., к.б.н., доцент*

alevt.matveeva@yandex.ru

## **ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЧЕЛОВЕКА В ЭПОХУ ИНФОРМАЦИОННОЙ ЭВОЛЮЦИИ**

В настоящее время инновационный потенциал может служить опорой развития человека в обществе информационно-коммуникативных технологий. При этом следует иметь в виду, что понятие «инновационный потенциал» сегодня используют по отношению к обществу в целом, к отдельной новации, к организации, а также к личности новатора. Инновационный потенциал организации, процесса исследователи предлагают рассчитывать с помощью специальных формул, учитывая процентное соотношение восприимчивости к нововведениям и предполагаемой эффективности от внедряемого новшества. Но инновационный потенциал личности рассчитать невозможно. Его сложно представить в виде каких-либо закономерностей. Мы можем лишь заметить, что инновационный потенциал личности предполагает возможность как запланированной новации, так и незапланированного творческого порыва, предполагающего самоопределение и самореализацию. Также инновационный потенциал характеризуется как «способность к саморазвитию», а это значит – как условие выживания человека в современном обществе. Ведь без саморазвития сегодня просто невозможно освоить те информационные технологии, которые необходимы для выполнения каждодневных рутинных операций на рабочем месте, для общения с родными и друзьями. Сегодня сама история развития человека часто рассматривается как информационная эволюция. При этом в эволюционном развитии человека выделяют и времена прорывов – информационных революций – изобретения письменности, книгопечатания и электричества. Благодаря последнему новшеству появилось все, что сегодня является элементами системы информационно-коммуникативных технологий: телефон, радио, телевидение. Важнейшим прорывом стало изобретение микропроцессорной технологии, благодаря которой появились персональные компьютеры и сеть Интернет. В данный момент мы осуществляем переход к современной электронной цивилизации, происходит коммуникационный взрыв культуры, полностью перекаривающий

жизнь общества Возможности «быстрой связи» с нужными ресурсами дают человеку все основания для «скоростного» принятия решений и все большего ускорения инновационной гонки. Информация с другого конца планеты может дать толчок не только к новационному решению какой-либо научной, экономической, технической задачи. Такое общее информационное поле предоставляет множество возможностей для развития креативности самого человека и его успешной самореализации.

В последнее время весьма популярна тема личности успешной и востребованной, широко обсуждается все, что связано с самим явлением успешности, путями и методами ее достижения. При этом успешность обычно связывается с ее внешне очевидными свидетельствами – богатством, властью, социальным статусом и т. п. Но быть успешным сегодня – это значит не быть подавленным всем многообразием информационно-коммуникативных технологий, а успевать за этим многообразием и использовать его в личностном развитии и росте. Такое инновационное поведение требует от человека постоянного пребывания в пути, самоопределения и самоактуализации. Способность быть частью современного инновационного общества является условием самореализации личности. Суть самореализации человека – в повышении способности самосовершенствоваться, организовывать свой внутренний мир по-новому для гармонизации отношений с внешним миром.

Человек не просто остается вдалеке от креативного мышления, появляется «парадокс новаторства». Ведь жизнь сама по себе становится все более комфортной. Способы решения проблем предлагаются извне. Нам, по сути, не к чему стремиться. Вот и снижается наш инновационный потенциал с каждой технической новинкой. Таким образом, те, «кто лучше всего оснащен для осуществления изобретений и внедрения инноваций имеют тенденцию к застою. Те же, у кого меньше возможностей, становятся самыми известными инноваторами в мире». Сами возникающие на пути трудности и проблемы вызывают активную деятельность и желание разрешить их, выйти «за рамки», преодолеть некие «границы», пойти на риск. В любых рутинных операциях, в привычных жизненных ситуациях каждый человек может проявить креативность, которая и может помочь сделать традиционные действия новыми, выйти на уровень раскрытия самого себя через предметный мир. Однако, в условиях всепоглощающего, постоянно ускоряющегося и нарастающего технического прогресса человек в большей степени занят защитой собственной целостности, чем самораскрытием и

самоопределением. Жить в эпоху активного развития информационно-коммуникативных технологий – это значит жить в мире всепоглощающего многообразия и количественного нарастания технических новшеств. Вместе с тем, человек нуждается в том, чтобы найти себя самого в этом мире, не потеряться в нем.

### Литература

1. Бауман З. Текущая современность / [пер. с англ. С. А. Комаров]. – М.: С-Пр, 2008. – 238 с
2. Моргенштерн И. Г. Информационное общество: учеб. пособие / Челяб. гос. акад. культуры и искусств. – 3-е изд. испр. и доп. – Челябинск, 2007. – 109 с.
3. Матвеева А.Ю. Инновационный подход к преподаванию биологии в условиях ФГОС / Материалы научно-практической конференции «Инновационные технологии в преподавании дисциплин естественно-научного цикла в школе и вузе» - Бирск, 2013, с.88-92.

**Исляев Р.Е., Махмутов А.Р.**  
БФ БашГУ, г.Бирск РБ  
*Махмутов А.Р.*  
roman.islyayev@yandex.ru

## **ЛИГНОСОДЕРЖАЩИЕ БИОПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В РОЛИ СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРОВ ДЛЯ НАНОБЕТОНОВ**

Строительная индустрия развивается невероятно быстрыми темпами. С развитием меняются требования по рациональному и эффективному использованию сырья и энергетических ресурсов. Особое и главенствующее место в этом развитии занимает изготовление сборных и монолитных бетонных и железобетонных конструкций повышенной прочности, надежности и высокой долговечности. Для эффективного решения этой задачи необходимо широкое применение специальных химических добавок, таких как суперпластификаторы, производимых методом химического синтеза. К таким суперпластификаторам относятся лигносульфанаты.

Лигносульфонаты – это общее название солей лигносульфоновых кислот. Являются природными водорастворимым сульфопроизводными лигнина. Многие лигносульфонаты представляют собой смесь натриевых солей лигносульфоновых кислот с примесью минеральных и редуцирующих веществ.

Лигносульфаты – это образующиеся при сульфитном способе делигнификации древесины представляющие собой натриевые соли лигносульфоновых кислот с примесью редуцирующих и минеральных веществ. Лигносульфаты имеют высокую поверхностную активность, что позволяет использовать их в качестве поверхностно-активных веществ в различных отраслях промышленности.

Применение лигносодержащих биополимерных материалов в роли суперпластификаторов в рецептуре нанобетона вместо дорогостоящих поверхностно-активных веществ стало эффективно по многим параметрам. Биополимерные материалы на основе лигносульфата обладают высокой поверхностную активность и способность растворяться в воде с образованием нейтральных или слабокислых растворов, имеют низкую вязкость и при высыхании проявляют клеящие свойства. В настоящее время лигносульфаты находят широкое применение практически во всех областях, за исключением пищевой промышленности, производства средств для стирки, чистки, косметики

Благодаря высокой эффективности и доступности, лидерами в технологии бетона в настоящее время стали именно комплексные полифункционалы на основе суперпластификаторов, в частности лигносодержащие биополимерные материалы. Создание материалов с повышенными физико-механическими характеристиками обусловлено совершенствованием и развитием технологии строительства зданий и сооружений, а также повышением потребности в новых доступных площадях. Лидирующую позицию на строительном рынке занимают цементные бетоны, стоимость которых напрямую зависит от стоимости их компонентов, самым дорогим из которых является цемент. Поэтому приоритетной задачей в строительстве является повышение прочности бетона при уменьшении количества цемента в бетонной смеси. Выполнение данной задачи возможно при применении особых смесей составляющих основу нанобетонов с оптимальным сочетанием эффективных суперпластификаторов.

Экспериментальные исследования доказали, что использование лигносодержащих биополимерных материалов в роли суперпластификаторов в рецептуре нанобетона, улучшает качество строительного материала. Таким образом, поставленная гипотеза доказана на практике. В ходе выполнения курсовой работы мы пришли к выводу: применение суперпластификаторов значительно улучшает качество и показатели строительных материалов, что соответствует требованиям современного строительства вне зависимости от

назначения возводимых строений с высокими требованиями к качеству используемых материалов.

### Литература

1. Баженов Ю. М. Влияние суперпластификаторов 10-03 и 30-03 на свойства бетонной смеси и бетона с учетом химико-минерологического состава цемента // Применение химических добавок в технологии цементов., –2010. – С. 54-56.
2. Батраков В. Г., Перспективы производства и применения добавок-модификаторов для бетона и железобетона/ Фаликман В. Р., Виноградов Ю. П. // Бетон и железобетон, –2008. – С. 2-3.
3. Батраков В. Ф. Модифицированные бетоны. //Теория! и практика. М.: Технопроект, –2006. – С. 768.

**Калимкин Р.Ф., Филипов Е.Л., Махмутов А.Р.**

БФ БашГУ, г.Бирск, РБ

*Махмутов А.Р., к.х.н., доцент*

ruslan-kalimkin@mail.ru

### ОТВЕРЖДЕНИЕ ЭПОКСИДНЫХ СМОЛ КУБОВЫМИ ОСТАТКАМИ РЕКТИФИКАЦИИ ЭТИЛЕНОВЫХ АМИНОВ

**Резюме:** в статье представлена информация о возможном использовании отходов ректификации этиленовых аминов в роли отвердителей эпоксидных смол.

**Ключевые слова:** аминные отвердители, эпоксидная смола, кубовые остатки ректификации этиленовых аминов.

Амины (в том числе диамины и полиамины) являются побочными продуктами ректификации и дистилляции.

Полимерные материалы на основе эпоксидных смол обладают таким комплексом прочностных, теплофизических, диэлектрических, адгезионных, и других показателей, какого не имеет ни одна группа высокомолекулярных соединений. Эти показатели эпоксиполимеров, в сочетании с технологически удобным агрегатным состоянием эпоксидных композиций, обусловили их широкое применение [2].

Кубовые остатки ректификации этиленовых аминов можно использовать для отверждения эпоксидных смол. Они представляют собой алифатические ди- и полиамины, их смесь и их аддукты [3].

Амины взаимодействуют с эпоксидными группами, происходит

миграция подвижного атома водорода аминогруппы и размыкается  $\alpha$ -оксидный цикл. Реакция эпоксидной смолы с алифатическими диаминами (полиаминами) экзотермична. К недостаткам данного типа отвердителей также относится: токсичность, необходимость строго соблюдать соотношение эпоксидной смолы к отвердителю и сравнительно высокая хрупкость получаемых полимеров [1].

От используемого отвердителя зависят свойства получаемого полимера. Возможно получение композиций разного цвета, разных механических свойств.

Нами были проведены опыты отверждения эпоксидной смолы (ЭД-20) различными аминными отвердителями. Опыты проводились при комнатной температуре, измеряли соотношение эпоксидной смолы к отвердителю и при постоянном перемешивании замеряли температуру композиции.



**Рисунок 1. Полимеры, соотношение ЭД-20 к отвердителю 10:1**

Полимеры №4 и №5, получены в результате отверждения отвердителями ПЭПА (полиэтиленполиамин) и Poly 7 (аналог ПЭПА), которые на данный момент являются одними из главных коммерческих отвердителей. Далее полимеры получены отверждением ЭД-20 кубовыми остатками ректификации этиленовых аминов и дистилляты: №6 - Corba, №7 - Re-1, №8 - PEHA, №9 - OЗНХ, №10 - Amix, №11 - Surfonic. Их названия промышленные, не имеют ничего общего с составом. Полимеры №4,9,10,11 довольно хрупкие, а наиболее прочные и твердые образцы №5 и №8.

**Закключение.** Как мы видим, отверждение эпоксидной смолы кубовыми остатками ректификации дают эпоксиполимеры с хорошими физическими показателями, даже в сравнении с традиционными аминными отвердителями.

### Литература

1. Виткалова И.А. Технологии получения и свойства фенолформальдегидных смол и композиций на их основе / И.А. Виткалова, А.С. Торлова, Е.С. Пикалов // Научное обозрение. Технические науки. – 2017. - №2. – С. 15-28.

2. Колосова А.С. Современные полимерные композиционные материалы и их применение / А.С. Колосова, М.К. Сокольская, И.А. Виткалова, А.С. Торлова, Е.С. Пикалов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2018. – № 5. – С.254-256.

3. Шарова И.А. Отечественный и зарубежный опыт в области разработки/ И.А. Шарова эпоксидных клеев холодного отверждения // «Труды ВИАМ». - 2014. - №7. – С. 15.

**Карасева Е.Д., Онина С.А.**  
БФ БашГУ, г.Бирск, РБ  
*Онина С.А., к.х.н., доцент*  
katya.karaseva2016@yandex.ru

## **ИССЛЕДОВАНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ВОДЫ СКВАЖИНЫ МИКРОРАЙОНА «ДУБКИ» ГОРОДА БИРСК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Большую часть города Бирск Республики Башкортостан занимает частный сектор, поэтому бурение скважин становится все более популярным, и все чаще собственники частных домов останавливаются на этом варианте водоснабжения. Текущая оценка и мониторинг состояния вод из скважин является актуальной задачей [1].

В данной работе представлены результаты исследований отдельных показателей пробы воды из скважины микрорайона «Дубки» города Бирск Республики Башкортостан. Глубина бурения скважины составляет 16 метров.

Результаты исследований органолептических, общих и суммарных показателей указывают на отсутствие гнилостных процессов, «зацветания» и загущения воды. Вода бесцветна, не имеет запаха и вкуса, прозрачная. Температура воды равна 8 °С.

Общая жесткость пробы воды равна 4,1°Ж, а это значит, что данный показатель находится в пределах допустимых значений (Нормативы ПДК СанПиН 2.1.4.1074-01 - 7,0°Ж). Численные значения жесткости позволяют отнести воду исследуемой скважины к водам средней жесткости [2].

Величина pH воды равна значению 7,1, что позволяет отнести исследуемую воду к группе нейтральных [3].

Значение общей минерализации составляет 569 мг/дм<sup>3</sup>. Вода характеризуется повышенной минерализацией, что, вероятно, связано с глубиной скважины. Подземные воды таких скважин (верховодка)

подвержены антропогенным воздействиям, так как образуются за счет инфильтрации атмосферных и поверхностных вод

Численные значения ионного состава пробы воды исследуемой скважины (табл. 1) находятся в пределах значений ПДК.

Содержание массовых концентраций тяжелых металлов и мышьяка в пробе воды не достигает значений предельно допустимых концентраций.

Таблица 1

**Показатели химического состава воды скважины, мг/дм<sup>3</sup>**

№	Показатель	Значения исследуемой воды	ПДК
2	Хлорид – ион	71	350
3	Нитрит – ион	< 0,005	3,0
4	Нитрат-ион	21	45
5	Фосфат-ион	< 0,4	3,5
7	Цинк	< 0,001	5,0
8	Медь	< 0,001	1,0
9	Железо (суммарно)	<0,01	0,3
10	Свинец	< 0,0001	0,03
11	Кадмий	< 0,00001	0,001
12	Мышьяк	< 0,001	0,05
13	Марганец	< 0,01	0,1

Средние значения объемной активности радона в пробе воды составляет 20 Бк/дм<sup>3</sup>, что значительно ниже величины предельно допустимых концентраций.

При оценке аналитических показателей, свидетельствующих о качестве воды исследуемого объекта, установлено, что полученные значения в целом не превышают допустимых норм.

Исследуемая вода соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1175-02 и может быть использована в качестве питьевой.

### **Литература**

1. Абдрахманов Р. Ф., Чалов Ю. Н., Абдрахманова Е. Р. Пресные подземные воды Башкортостана. - Уфа: Информреклама, 2007. 184 с.
2. Молчанова Я.П. и др. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды: справочные материалы – М.: ФОРУМ: ИНФРА – М, 2011. – 192 с.
3. СанПиН 2.1.4.1175-02. «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников». 17 с.

**Костина Ю.Н., Шахринова Н.В.**

БФ БашГУ, г. Бирск, РБ

*Шахринова Н.В., к.б.н., доцент*

*nk.ylia@mail.ru*

## **ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Минеральные удобрения активно применяются в современном сельском хозяйстве. Это один из основных источников микроэлементов для питания и повышения плодородности почвы. Удобрения напрямую влияют как на экологические характеристики сельскохозяйственной продукции, так и на состояние окружающей среды.

В российских нормативных документах и ГОСТах на минеральные удобрения в большинстве случаев нет четко прописанных норм к содержанию в них вредных веществ, за исключением биурета, железа и хрома в некоторых азотных препаратах.

Стандарт Экологического союза для минеральных удобрений, нацелен, во-первых, на ограничение в продукции опасных компонентов, в частности тяжелых металлов, что позволит предотвратить их накопление в почве и как следствие в сельскохозяйственном продукте.

Во-вторых, он стимулирует компании снижать воздействие на окружающую среду, в том числе за счет применения энерго – и ресурсосберегающих технологий и грамотного обращения с отходами.

Появление такого стандарта, по мнению экспертов Экологического союза, дает возможность агрохимическим компаниям переходить на выпуск «зеленых» удобрений, тем самым, увеличить выбор гарантированно безопасных препаратов сельхозпроизводителям. Если ответственный подход к управлению плодородием почв будет распространяться в промышленном масштабе, можно будет внести ощутимый вклад в снижение нагрузки на окружающую среду.

Проект стандарта «СТО-56171713-2019 Удобрения минеральные» предъявляет требования ко всему жизненному циклу производства минеральных удобрений. Особое внимание уделяется критическим точкам в жизненном цикле продукции – это стадии добычи минерального сырья, его обогащение и производство конечного продукта - состав удобрений.

Производитель удобрений должен наладить систему контроля своих поставщиков - предприятий по добыче полезных ископаемых и перерабатывающих предприятий. Так, например, компания-изготовитель будет в курсе, ведет ли добывающее предприятие программу рекультивации карьеров, обеспечивает ли горнообогатительный комбинат контроль выбросов в атмосферу и управление отходами на своем производстве.

Для этого у производителя удобрений должны быть разработаны необходимые процедуры, которые позволят оценить, внедрены ли у его поставщиков системы менеджмента качества и экологического менеджмента или их элементы, соблюдается ли природоохранное законодательство.

Другое обязательное требование проекта стандарта - контроль качества сырья, которое закупает предприятие для изготовления удобрений.

Одним из ключевых отличий удобрений, сертифицированных в системе «Листок жизни», станет минимальное содержание в их составе тяжелых металлов - кадмия, хрома, ртути, никеля и других вредных веществ, способных нанести вред природе и здоровью человека. Требования Экологического союза к содержанию тяжелых металлов сходны с нормативами европейской директивы, которая вступит в действие в 2022 году.

Еще одно важное отличие сертифицированных удобрений – это планомерное экологическое совершенствование производственных процессов предприятия. Согласно проекту стандарта, компания-изготовитель будет внедрять на своем производстве меры по рациональному использованию природных ресурсов и повышению энергоэффективности, снижению и контролю выбросов и сбросов, экологически грамотному управлению отходами. Для предприятий химической отрасли это особенно актуально.

### Литература

1. Проект стандарта «СТО-56171713-2019 Удобрения минеральные»

2. Смирнов В.В., Зайченко Ф.М., Рубежнюк И.Г. Микотоксины: Фундаментальные и прикладные аспекты. // Современные проблемы токсикологии - 2000. - № 1. -С. 5 - 12.

**Мареев И.А., Шмелев Н.А.**

БФ БашГУ, г.Бирск, РБ

*Шмелев Н.А., к.б.н., доцент*

ivanmareev@mail.ru

## **ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ**

Задачами учителя является обеспечение усвоения знаний по своему предмету, развитие умений и навыков и учебной деятельности [2]. Известно, что традиционные технологии и методы обучения нередко не могут обеспечивать этого в полной мере, поскольку часто от обучающихся требуется лишь воспроизведение изложенного учителем, без достижения новых знаний своими усилиями. Без применения на практике полученные знания не долговечны. Поэтому на протяжении всей истории развития педагогики разрабатывались новые технологии и методики обучения для повышения качества учебного процесса.

Наиболее перспективной образовательной технологией является проблемное обучение. Под проблемным обучением понимается такая организация учебных занятий, которая предполагает создание под руководством учителя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность обучающихся по их решению, в результате чего и происходит активное, творческое овладение знаниями, умениями и навыками [3]. Педагог подводит обучающихся к противоречию и предлагает им самим найти способ его разрешения, ставит конкретные вопросы (требующие, в том числе и навыков анализа, синтеза, обобщения, аргументации, построения системы умозаключений). Проблемное обучение позволяет формировать познавательный интерес, инициативность, самостоятельность, творческие способности [1, 4].

Определяющим достоинством проблемного обучения является возможность его применения на разных типах уроков (при решении различных учебных задач), при этом наиболее актуальным является: проблемное изложение учебного материала (при этом педагог при изложении материала размышляет, доказывает, обобщает, анализирует факты и направляет за собой мышление обучающихся, делая его более активным и творческим), проблемно-поисковая беседа (при изложении более знакомого для слушателей материала), создание проблемной ситуации при решении задач, выполнении практических работ (это уже «классический вариант» проблемного обучения, тем не менее, требующий четкого продуманного подхода).

Был запланирован и проведен педагогический эксперимент по оценке влияния технологии проблемного обучения на повышение интереса к биологии и повышения успеваемости у обучающихся 9 класса. Было проведено четыре урока по биологии в рамках изучения раздела «Экология». Сразу оговоримся: обучающиеся не были знакомы с технологией проблемного обучения, ранее лишь изредка применялись ее элементы.

Последующие уроки с применением проблемного обучения прошли в активной форме и вызвали у обучающихся заметный интерес, особенно совместная учебная работа, в которой роль самих обучающихся была более значимой. Необходимо отметить, что первое время значительная часть обучающихся были несколько удивлены новой активной формой проведения занятий, некоторое время потребовалось, чтобы привыкнуть к новой атмосфере занятия и включиться в учебную работу, которая отличалась гораздо большей активностью.

В дальнейшем, проведенный опрос и анкетирование обучающихся показали, что уровень познавательного интереса в целом, интерес к биологии заметно возрос. Таким образом, подводя итог, следует признать, что применение технологии проблемного обучения, в том числе, в сочетании с элементами других технологий, значительно активизирует и мотивирует обучающихся, делает более практичным и управляемым процесс достижения цели и задач обучения.

### **Литература**

1. Лернер, И.Я. Проблемное обучение / И.Я. Лернер. – М.: Знание, 1974.
2. Никитина Н. Н., Железнякова О. М., Петухов М. А. Основы профессионально-педагогической деятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. - М.: Мастерство, 2002.
3. Подласый И. П. Педагогика: Новый курс: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений: В 2 кн.. — М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2009. — Кн. 1: Общие основн. Процесс обучения.
4. Сериков В. В. Обучение как вид педагогической деятельности: учебн. пособие для студ. высш. учеб. заведений/В. В. Сериков; под редакцией В. А. Сластенина, И. А. Колесниковой. — М.: Издательский центр «Академия», 2008.

**Мерзлякова Г.В.**  
БФ БашГУ, Бирск, РБ  
*Рябова Т.Г., к.б.н., доцент*  
merzlyakova.1997@bk.ru

## **НЕТРАДИЦИОННЫЕ УРОКИ: СУЩНОСТЬ ПОНЯТИЯ, И ЗНАЧЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

В школьной практике обучения проявляется опасная тенденция снижения интереса школьников к учебным занятиям. Массовая практика отреагировала на обострение проблемы так называемой «нестандартные уроки», основной целью которых было стимулировать и поддерживать интерес обучающихся к учебе.

Термин «нестандартный урок» был введен И.П. Подласым. Согласно определению И.П. Подласого нестандартный урок — это «импровизированный образовательный урок, имеющий нетрадиционную структуру» [2].

Место проведения нетрадиционного урока в общей системе обучения по заданной теме определяется учителем в зависимости от содержания учебного материала, уровня знаний и навыков обучающихся, их возрастных характеристик и интересов, наличия базы учебного материала и собственного опыта учителя.

Целью обучения является не только накопление суммы знаний, навыков, но и подготовка обучающего как субъекта его учебной деятельности. Однако задачи остаются неизменными на протяжении многих десятилетий: это то же самое образование и развитие личности, основным средством решения которых продолжает оставаться познавательная активность.

Процесс развития современного образования требует использования различных моделей уроков и методов активного развивающего обучения.

Нетрадиционная форма урока в основном используется для повышения эффективности образовательного процесса путем активизации деятельности обучающихся на уроке. Уроки дают возможность не только повысить интерес обучающихся к изучаемому предмету, науке, но и развить их творческую самостоятельность, научить их работать с различными источниками знаний. Нестандартные уроки включают в себя неограниченные возможности для устранения перегрузки обучающихся домашними заданиями путем использования различных методов изучения нового материала на уроке.

Сама организация нетрадиционной формы урока приводит обучающихся к необходимости творческой оценки изучаемых явлений, особенно результатов человеческой деятельности, то есть нетрадиционные уроки, способствует выработке определенного позитивного подхода к обучению [1].

Методисты и педагоги-практики различают группы нетрадиционных уроков по разным признакам.

Первый вариант:

1. Уроки, отражающие современные социальные тенденции: урок, построенный по инициативе обучающихся, урок - публичная проверка знаний, урок-диспут, урок с использованием ИКТ.

2. Уроки с использованием игровых ситуаций: урок-ролевая игра, урок-пресс-конференция, урок-соревнование, урок-путешествие, урок по дидактической игре, урок - театрализованное представление.

3. Уроки творчества: урок сочинений, урок выпуск «живой газеты», урок изобретательства, комплексный урок творчества, урок любительских выставок.

4. Традиционные уроки с новыми аспектами: урок-лекция, урок-семинар, урок по решению задач, урок-конференция, урок-экзамен, урок-консультация, урок-тест.

А. Д. Шукайло считает, что урок, как и авторская работа, должен быть присущ систематике и целостности, единой логике совместных действий преподавателей и обучающихся, подчиняться общим целям и дидактическим задачам, определяющим содержание учебного материала, выбор учебных пособий и методов. Только в этих условиях развивается процесс познавательной деятельности и поведения обучающихся.

Второй вариант предлагает классификацию уроков на основе не совсем распространенных методов и форм проведения [2].

Для них Р.П. Суровцева, Л.С. Гузей относят:

1. Уроки с измененными методами организации: урок-лекция, лекция-парадокс, защита знаний, защита идей, совместный урок, урок-встреча;

2. Уроки, опирающиеся на фантазию: урок сказка, творческие уроки: урок эссе, урок творческий отчет, урок выставка, урок «удивительно близко», урок фантастического проекта, урок рассказ ученого; урок полезных знаний.

3. Уроки, имитирующие любые занятия или виды работ: экскурсии, заочные экскурсии, прогулки, путешествия.

4. Уроки, основанные на состязательной игре: урок-игра: «Придумай проект», «Что? Где? Когда?», урок в форме игры «Лото».

5. Уроки для преобразования стандартных методов организации; парный опрос, защита оценки, урок семинар.

Таким образом, методика преподавания выделяет большое количество видов нетрадиционных уроков, которые позволяют учителю повысить эффективность занятий. В настоящее время не существует единой классификации, поскольку трудно полагаться на единые критерии.

Не стандартные уроки позволяют отклониться от базовой модели, которая чаще всего основана на одном шаблоне: опрос, изложение нового материала, закрепление, домашняя работа. Предоставляют возможность повысить степень активности обучающихся, которая является реакцией на методы и приемы работы преподавателя, показателем его педагогического материала.

### Литература

1. Конюшко В.С., Павлюченко С.Е., Чубаро С.В. Методика обучения биологии. М.: Минск: Книжный дом, - 2004.

2. Парашкович Н.Г. Конструирование нетрадиционных уроков в общеобразовательной школе. М.: Арзамас, - 2005.

**Нурғалиева Р.Ф., Сивкова Г.А.**

БФ БашГУ, г. Бирск, РБ  
Сивкова Г.А., к.х.н, доцент  
nurgalinva@gmail.com

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ ИЗОПРЕНА ДИЛАТОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

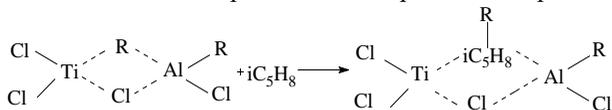
Полимеризация изопрена является одним из наиболее популярных способов получения искусственного каучука, который применяется в различных областях деятельности человека.

Изопреновый каучук ( $n\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{-CH}=\text{CH}_2 \rightarrow (-\text{CH}_2\text{-C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$ ) — синтетический каучук, эластичная темно-серая масса без характерного запаха. Химический состав изопрена приблизительно идентичен натуральному каучуку, поэтому свойства этих двух эластомеров похожи.

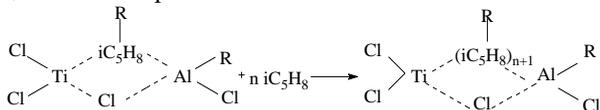
Синтетические изопреновые каучуки хорошо совмещаются со всеми диеновыми каучуками. Важнейшее свойство диенов – их способность к полимеризации, которая используется для получения синтетических каучуков [2].

Процесс полимеризации состоит из трех элементарных реакций:

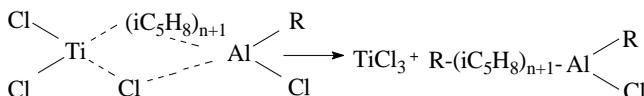
1) зарождение активных центров полимеризации при взаимодействии активных центров катализатора с мономером:



2) рост полимерных цепей при взаимодействии активных центров полимеризации с мономером:



3) обрыв роста полимерных цепей:



При полимеризации изопрена в производстве каучука применяется каталитический комплекс, который является продуктом взаимодействия  $\text{TiCl}_4$  с  $(\text{C}_4\text{H}_9)_3\text{Al}$  в присутствии дифенилоксида и пиперилена.



Практически определить скорость полимеризации можно dilatометрическим методом, основанном на определении конверсии изопрена за 20 минут в присутствии катализатора [1].

Расчет конверсии изопрена производится по формуле:

$$X = (\text{Mс.о.}) / \text{Mи},$$

где Mс.о. – масса сухого остатка, г; Ми – масса введенного в dilatометр изопрена, г.

Простой расчет показывает, что при конверсии изопентана около 30 % селективность по изопрену составляет около 52 вес. %. Установлено, что скорость полимеризации изопрена увеличивается с ростом соотношения трет-бутилхлорида к  $\text{TiCl}_4$  в системе и с понижением температуры процесса.

### Литература

- Исакова Н.А., Белова Г.А., Фихтенгольц В.С. Контроль производства синтетических каучуков. – Л.: Химия, 1980г. - 87 с.
- Методики анализов продуктов производства изопрена двухстадийным дегидрированием изопентана – Я.: Ярослав, 1990. с

Нурисламов А.А. Махмутов А.Р.

БФ БашГУ, г.Бирск, РБ

Махмутов А.Р., к.х.н., доцент

kappanswe@gmail.com

## ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКОЕ АЛКИЛИРОВАНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

**Резюме:** в статье предоставлены результаты исследования фотокаталитического алкилирования органических соединений алифатическими спиртами. Также рассмотрены проблемы и перспективы развития данного раздела науки.

**Ключевые слова:** фотокатализ, энергия, катализатор, синтез.

В последние десятилетия фотокатализ сформировался как самостоятельный раздел науки за счет исследований фотокаталитических процессов, которые направлены на решение энергетических и связанных с потреблением и получением энергии экологических проблем. Кроме фотокаталитических процессов запасания солнечной энергии – очень привлекательны процессы синтеза органических соединений и очистки воды от органических примесей путем их глубокого окисления. [1, 2, 3].

Были проведены опыты в фотокаталитической установке Photo Catalytic Reactor Lelesil Innovative Systems с кварцевым реактором объемом 250 мл.

Первым был проведен холостой опыт алкилирования орто-циклогексиланилина (ОЦГА) без катализатора. Исходные реагенты: 100 мл этилового спирта и 1 мл ОЦГА. В качестве источника ультрафиолетового излучения служила ртутная лампа низкого давления ДРТ-125-1. Реакция проткает в течении 120 минут при температуре 25 °С. Для идентификации структуры образующихся продуктов применялся газовый хроматомасс-спектрометр. Холостой опыт не показал никаких новых пиков.

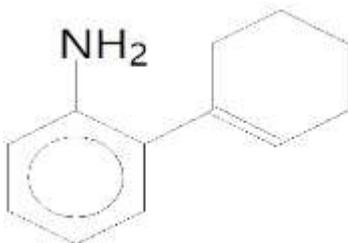


Рисунок. 2 Орто-циклогексиланилин

Следующий опыт проводился с теми же реагентами и при тех же условиях, но в присутствии нанокатализатора – диоксида титана. Хромато-масс спектрометр показал сравнительно меньшее количество ОЦГА по сравнению с первым опытом, но состав пока не установлен.

Также был проведен опыт фотоалкилирования ароматических углеводов алифатическими спиртами. Холостой опыт, без катализатора. В качестве реагента были использованы 108 г толуола и 27,2 г этилового спирта. Реакция протекает 200 минут температура поддерживается на промежутке 20-30 °С. После анализа на хроматомасс-спектрометре новых соединений не обнаружено.

Фотоалкилирование ароматических углеводов алифатическими спиртами также был проведен в присутствии катализатора – ацетата цинка. Хроматомасс-спектрометр показал пики пара- и орто-этилтолуола.

Общая схема процесса фотокаталитического алкилирования толуола приведена на рис 2.

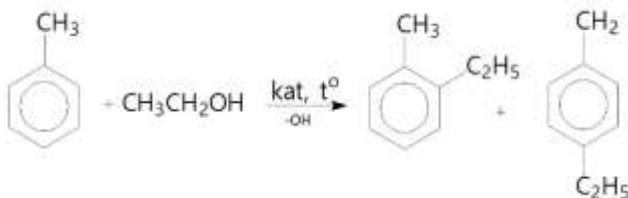


Рисунок 2. Фотокаталитическое алкилирование толуола

### Заключение

Вышесказанное подтверждает, что фотокатализ - стремительно развивающийся раздел науки, который привлекает к себе внимание все большего количества ученых. Фотокатализ имеет потенциал многообещающей технологии, которая имеет ряд применений в системах защиты окружающей среды, обеззараживании воды, а также в органическом синтезе.

### Литература

1. Реховская Е. О., Нагибина И. Ю., Макарова А. С. Фотокатализ на компонентах полупроводниковых систем – Омск: Молодой ученый, 2014. – № 11. – С. 251–288.

2. Соколова И.В., Чайковская О.Н. Фотохимические методы для решения природоохранных задач – Томск: Издательский дом Томского государственного университета, 2016. – 90 с.

3. <http://fizmathim.com/fotokataliz-okislitelno-vosstanovitelnyh-reaktsiy-v-vodnyh-rastvorah-s-uchastiem-dispersnyh-metallov-i-poluprovodnikov>

**Первушин И.Б., Первушин В.Б., Махмутов А.Р.**

БФ БашГУ, г.Бирск, РБ

*Махмутов А.Р., к.х.н., доцент*

*eternaldelightilya@gmail.com*

## **ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛАСТИКОВЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Интерес к переработке полиэтилентерефталата (ПЭТФ) во многом связан с большим промышленным выпуском пластиковых бутылок, их неблагоприятным влиянием на окружающую среду и мировой океан.

Перерабатывать ПЭТФ можно подвергнув его химической рециркуляции, при которой происходит переэтерификация, и добавляются другие гликоли, полиолы или глицерин для получения полиола, который можно использовать в производстве полиуретанов [3].

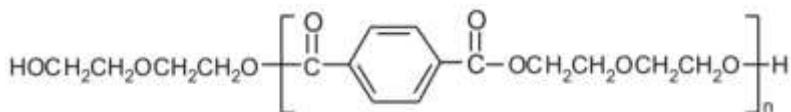
Переэтерификация ПЭТФ происходит в реакторе при нагревании с диэтиленгликолем или другими многоатомными спиртами в присутствии катализатора при постоянном помешивании. В качестве побочного продукта выделяется вода в виде пара.

В качестве реактора мы использовали круглодонную колбу на 250 мл, установили в колбонагреватель и зафиксировали в лапке штатива. ПЭТФ предварительно механически измельчили и загрузили 43 г в колбу. Затем прилили 49 г диэтиленгликоля и 0.5 г катализатора ацетата цинка. Сверху реактор закрыли верхнеприводной мешалкой. Опыт проводился при нагревании до 200°C при постоянном помешивании в течение 5 часов [1].



*Рисунок 1. Результат синтеза*

В ходе синтеза был получен ароматический полиэфирполиол (АРР), в виде темной, маслянистой жидкости, который в дальнейшем пойдет на синтез полиуретанов.



*Рисунок 2. Формула АРР*

Основными недостатками метода являются затраты на нагревание реактора. Решением проблемы, понижения температуры протекания реакции, является поиск эффективных не дорогостоящих катализаторов. Плюсом данного метода является безотходность синтеза и его экологическая безопасность [2].

### **Заключение**

ПЭТФ является основной упаковочной тарой для различных жидкостей и поиск способов его переработки всегда будет стоять актуальной задачей. В данной статье был рассмотрен один из вариантов использования ПЭТФ в качестве сырья для получения полиуретанов.

### **Литература**

1. Source:<https://pdfs.semanticscholar.org/9351/8015cd88f879ff6ca0ee742acc305abd1de.pdf>
2. Асякина, Л.К., Просеков А.Ю., Дышлок Л.С., Технологии биоразлагаемых упаковочных материалов: монография – Кемерово: КеМГУ, 2017 – 119 с.
3. Соколов Л.И., Управление отходами (waste management): учебное пособие – Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 – 208 с.

**Рафикова Г.Ф., Чудинова Т.П.**  
 БФ БашГУ, г.Бирск, РБ  
*Чудинова Т.П., к.б.н.*  
 g-rafikova89@gmail.com

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И ВОСПИТАНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ**

В настоящее время очень много внимания уделяется проблеме экологии в нашем мире, и в связи с этим, и проблеме экологической культуры в современной школе.

Поэтому в наше время актуальность проблем экологического воспитания молодежи возрастает. Это вызвано:

- необходимостью повышения экологической культуры человека;
- необходимостью решения актуальных проблем, связанных с

уменьшением жизненного пространства, приходящегося на одного человека;

-необходимостью сохранения и восстановления, рационального использования и приумножения природных богатств;

-необходимостью постоянного сохранения и улучшения условий жизни человека на Земле;

-низким уровнем восприятия человеком экологических проблем как лично значимых. [1]

Экологическую культуру личности формируют в процессе непрерывного экологического воспитания. В современной педагогической науке под экологической культурой личности человека понимают утверждения в сознании и деятельности принципов рационального природопользования, овладение навыками решения социально-экономических задач без ущерба для окружающей среды и здоровья людей.

Структура экологической культуры личности представляет собой набор качеств, формирующихся в процессе непрерывного экологического воспитания, и определяет уровень отношений человека к природе.

Экологическое воспитание является составной частью экологического образования. Экологическое образование не может и не должно идти в отрыве от воспитания экологически ответственной, творческой личности. Оно включает: формирование адекватных экологических представлений, в наибольшей степени формирующих психологическую включенность в мир природы; формирование отношений к природе, без чего невозможно экологически целесообразное поведение; формирование правильных стратегий и технологий взаимодействия с природой.

Понятие «экологическая культура» касается не только каждого человека в отдельности, но и всех сфер материальной и духовной жизни общества и выражается в таких видах научной и практической деятельности, которые обеспечивают сохранение и обогащение природной среды, создают благоприятные условия для жизни человека, его всестороннего развития.

Важность и необходимость формирования экологического сознания признается всем современным научным сообществом. Поэтому показателями высокой экологической культуры учащихся, могут служить:

-наличие экологических интересов, фундаментальных экологических знаний и представлений, а также навыков взаимодействия с природными объектами,

-выполнение исследований по экологической тематике,  
-актуализация экологической значимости учебно-исследовательской работы,

-постоянная потребность в общении с природой. [2]

На такие важные цели как сохранение и преумножение экологической чистой среды каждый год направляются огромные средства. Поэтому не последнюю роль в таком важном вопросе может играть школа. Ведь именно она формирует воспитание экологической культуры школьников.

Если заметить, что промышленность с каждым днем растет, то для сельской местности это оборачивается большим употреблением ядовитых препаратов и удобрений, увеличением количества транспорта. Всё это серьёзно влияет на живой мир. Вопреки этому уменьшаются природные богатства, исчезают многие виды животных и растений. С каждым днём всё больше и больше загрязняется воздух, вода, окружающая среда. Поэтому перед каждым человеком стоит задача: изменить экологическую ситуацию в своём населенном пункте. [3]

Обучающиеся средней школы с. Верхнекудашево со своими учителями несколько лет ведут эффективную работу по охране природы, занимаются научно-исследовательской работой. Объектами исследования служат хвойные деревья, как биоиндикаторы и снежный покров. Обучающиеся под руководством учителей высаживают древесные, кустарниковые и декоративные растения.

Таким образом, необходимо формировать представление детей о сохранении окружающей среды. Без знаний закономерностей развития природы невозможно выработать экологический стиль мышления, заложить основы экологической культуры, обеспечить понимание научных принципов человеческой деятельности.

### **Литература**

1. Верзилин Н.М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии. М.: Академия, 2006. - 384 с.
2. Егоренков Л.И. Экологическое воспитание младших школьников. М.: Аркти, 1999. - 170 с.
3. Константинов В.М. Экологические основы природопользования. М.: Академия, 2001. - 208 с.

**Рожкова Г.А., Чудинова Т.П.**  
БФ БашГУ, г. Бирск  
*Чудинова Т.П., к.б.н., доцент*  
gula-9696@mail.ru

## **ЛИХЕНОИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ СЕЛА КАРАИДЕЛЬ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Сильнейшее антропогенное воздействие на фитоценозы оказывают загрязняющие вещества в окружающем воздухе, такие, как диоксид серы, оксиды азота, углеводороды и др. Среди них наиболее типичным является диоксид серы, образующийся при сгорании серосодержащего топлива [4].

Степень загрязнения воздуха определяют различными методами, один из эффективных методов лихеноиндикация [1]. Лишайники достаточно широко распространенные индикаторные организмы, с чувствительностью к загрязнителям окружающей среды [2].

По их видовому составу и встречаемости можно судить о степени загрязнения воздуха. При повышении загрязненности воздуха исчезают первыми кустистые лишайники; за ними; последними - накипные. На основании этих закономерностей можно количественно оценить чистоту воздуха в конкретном месте.

Караидельский район находится на севере Республики Башкортостан.

Территория района находится в пределах Уфимского плато. Площадь Караидельского района 3 664 км<sup>2</sup>.

Для выявления численности лишайников на деревьях был применен способ «палетки». Этот способ является методом непосредственного измерения проективного покрытия лишайников на стволах деревьев, т.е. измерения процентного отношения площади, покрытой лишайниками, к площади, свободной от лишайников.

Основным методом лихеноиндикация является наблюдение за изменениями относительной численности лишайников. Для этого проводят измерения проективного покрытия лишайников на постоянных или переменных пробных площадках и получают средние значения проективного покрытия для исследуемой территории [3].

Исследования проводились в селе Караидель, где были заложены две пробные площадки. Первая пробная площадка находится на территории парка села Караидель. Вторая пробная площадка расположена вблизи автовокзала.

Для определения лишайников был использован определитель: А.Г. Цурикоа, О.М. Храмченкова. «Листоватые и кустистые городские лишайники: Атлас определитель» 2009 г.

На первой пробной площадке было выявлено 10 видов лишайников. Наиболее часто встречаемый вид *Parmelia acetabulum*.

Видовое разнообразие лишайников на втором участке представлен 7 видами лишайников. Наибольшее проективное покрытие у *Parmelia sulcata*.

При сравнении двух пробных площадок, первый участок отличается высоким видовым разнообразием по сравнению со вторым участком. Это можно объяснить тем, что вторая пробная площадка находится рядом с автовокзалом, что соответственно повлияло на видовое разнообразие лишайников.

Используя методику степени загрязнения воздуха в зависимости от видового состава и плотности размещения можно сказать, что состояние воздушной среды села Караидель умеренно загрязненное.

#### Литература

1. Бязров, Л.Г. Лишайники - индикаторы радиоактивного загрязнения / Л.Г. Бязров. – М.: Научный мир, 2009. – 212 с.
2. Голлербах, М.М. Лишайники, их строение, жизнь и значение / М.М. Голлербах, А.А. Еленкин. – М.: Просвещение, 2012. – 70 с.
3. Домбровская, А.В. Лишайники и мхи севера Европейской части России / А.В. Домбровская, Р.Н. Шляков. - М.: Наука, 2012. – 182 с.
4. Мартин, Л.Н. Лихеноиндикация в условиях различного загрязнения воздуха: дис ... канд. биологических наук / Л.Н. Мартин – М., 2013. – 25с.

**Саляхова Р.Р., Козлова Г.Г.**

БФ БашГУ, г.Бирск, РБ

*Козлова Г.Г. – к.х.н., доцент*

rozaliyasal1998@gmail.com

### **МЕТОД СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОКИСЛЕННОЙ И ВОССТАНОВЛЕННОЙ ФОРМ РИБОФЛАВИНА В РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ**

Рибофлавин (7,8-Диметил-10-(D-1-рибитил) изоаллоксазин, он же витамин В2) – один из важнейших витаминов, необходимый для нормального функционирования клеток организма человека. Он входит в состав ферментов, при участии которых протекают процессы

дыхания и принимает участие в процессах биосинтеза. Поэтому отсутствие или недостаток рибофлавина может привести к появлению патологий.

Биологическое значение рибофлавина обусловлено его окислительно-восстановительными свойствами. Флавиновые коферменты входят в состав окислительно-восстановительных ферментов – флавиновых дегидрогеназ (класс оксидоредуктаз).

Суточная потребность в рибофлавине составляет 1,8 мг для взрослого человека. Содержание витамина В2 в растительных продуктах представлено в таблице 1 [1].

Таблица 1. Содержание витамина В2 в растительных продуктах

Продукт	Содержание витамина В2 в 100 г
Миндаль	0,65 мг
Изюм	0,5 мг
Чернослив	0,5 мг
Кунжут	0,36 мг
Пшеница	0,3 мг
Крупа гречневая	0,2 мг

Спектрофотометрический метод используется для определения окисленной и восстановленной форм рибофлавина в растительных продуктах.

Методика работы: навеску с анализируемым растительным образцом тщательно растирают в ступке с раствором соляной кислоты; массу переносят в мерную колбу, которую затем выдерживают на кипящей водяной бане в течение 45 минут; содержимое колбы охлаждают, доводят объем гидролизата до метки раствором соляной кислоты и отфильтровывают.

Определение восстановленной формы рибофлавина проводят измерением оптической плотности полученного гидролизованного раствора на спектрофотометре при длине волны 445 нм с использованием соляной кислоты в качестве раствора сравнения. По величине оптической плотности и по калибровочному графику определяют концентрацию рибофлавина.

Для определения общего содержания витамина В2 раствор гидролизата в пробирке доводят до нейтральной среды путем добавления раствора гидроксида натрия. Далее в пробирку приливают окислитель – щелочной раствор красной кровяной соли до появления красного окрашивания. Для разрушения избытка красной кровяной соли приливают раствор глюкозы до обесцвечивания при непрерывном

перемешивании. Обесцвеченный раствор ставят на водяную баню на 30 минут, после чего раствор охлаждают, определяют оптическую плотность при 445 нм и по калибровочному графику определяют концентрацию.

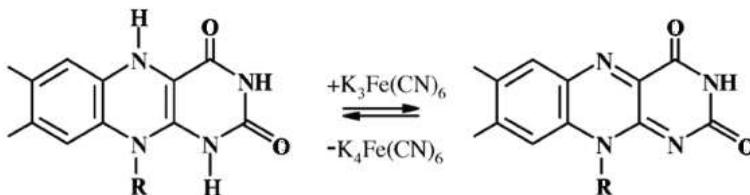


Рис 1. Схема реакции окисления восстановленной формы рибофлавина

Суммарную массовую долю окисленной и восстановленной формы рибофлавина определяют по отношению количества рибофлавина, найденного по калибровочному графику, помноженного на общий объем гидролизата, к массе навески, помноженной на объем гидролизата, взятого на окисление восстановленной формы витамина В2 [2].

### Литература

1. Содержание витамина В2 в продуктах. [Электронный ресурс] - Режим доступа. - <http://frs24.ru/st/soderzhanie-vitamina-b2-v-produktah.html> (дата обращения 04.04.2020).
2. Чупахина Г.Н., Масленников П.В. Методы анализа витаминов: Практикум. Калининград: КГУ, 2004.

**Самойлова Т.А.**

БФ БашГУ, г. Бирск, РБ

*Исламова А. А., к.б.н.*

*tanya.samoylova09@gmail.com*

## БИОИНДИКАЦИОННАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ Г. БИРСКА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Флуктуирующая асимметрия – это отклонения от строгой билатеральной симметрии, часто незначительные, но именно по данным показателям оценивается стабильность развития билатеральных организмов, а в целом и экосистемы. Выявлено, что в

условиях высокой антропогенной нагрузки коэффициент флуктуирующей асимметрии выше, чем в при низких её значениях [1].

**Метод обработки:** метод заключается в системе промеров листа, для определения стабильности используются признаки, которые характеризуют общие морфологические особенности листа. Исследование проводилось, основываясь на методике В.М. Захарова [1].

**Цель работы:** оценка экологического состояния города Бирска Респ. Башкортостан.

Для исследования был собран материал, который включал 100 листьев (10 листьев с 10 деревьев). Исследуемые площадки были выбраны исходя из разной степени антропогенной нагрузки.

**Ход работы:** Были выделены следующие зоны, на которых проводился сбор материалов:

1. Парковая зона (площадки № 1 – парк «Соколок» по ул. Давлетшиной, №5 - стадион МБОУ СОШ №9 по ул. Овчинникова, № 8 – парк им. Ленина по ул. Интернациональная).

2. Селитебная зона (площадки №7 – ок. Детского сада №1 по ул. Калинина, № 10 – ул. Луговая д. 24)

3. Зона близкого расположения автодорог (площадки № 2 – бывший завод «Прогресс» по ул. Интернациональная, №3 – Пожарная часть №59, № 4 – КРК «Аврора» по ул. Интернациональная, № 6 – перекресток ул. Гагарина – Кольцевая, № 9 – перекресток ул. Интернациональная – Красноармейская).

На каждой из исследуемых площадок, с одновозрастных деревьев *Betula pendula*, на высоте 1,5 – 2 метра от земли были собраны по 10 шт. листьев.

По результатам исследования 80% признаков не коррелируют между собой по величине асимметрии (табл. 1). Исключая две пары признаков, имеющие наибольший коэффициент корреляции. Наибольший коэффициент корреляции имеют признаки № 1 и 4 ( $r = 0,6$ ). Так же скоррелированы оказались признаки № 4 и 5 ( $r = 0,6856$ ).

**Таблица 1**  
**Матрица корреляции между морфоприсзнаками листовой пластинки *Betula pendula***

Признак	1	2	3	4	5
	Значение коэффициента корреляции r				
1	1,000	0,33(3)			
2	0,3	1,000			
3	0,336	0,01	1,000		
4	0,6	0,03	0,3	1,000	
5	0,121	0,2	0,2	0,6	1,00

Данные (табл. 2) показывают, что степень асимметрии листьев березы, собранной на участках парковой зоны города в среднем составляет 0,065. Высокая вариативность значений, говорит о неоднородных экологических условиях. Анализ отдельных признаков показывает, что наибольшая асимметрия проявляется по четвертому признаку: от 0,0430 (парк «Соколок») до 0,0825 (стадион МБОУ СОШ №9).

**Таблица 2**  
**Показатели флуктуирующей асимметрии (ФА) листьев *Betula pendula* на участках парковой зоны г. Бирск**

№ Пробной площадки	Признак					Ср. относит. различие между сторонами на признак
	1	2	3	4	5	
	Величина ФА ((L-R)\(L+R))					
1	0,0327	0,0265	0,1431	0,0430	0,0721	0,0634
3	0,0417	0,0404	0,0831	0,0645	0,0676	0,0594
5	0,0449	0,0593	0,1278	0,0825	0,0426	0,0714
8	0,0703	0,0321	0,1117	0,0687	0,0229	0,0611

На участках селитебной зоны города (табл. 3) не наблюдается высокой вариативности признаков, что говорит о сходных экологических условиях. Исследуемые участки находятся под высокой антропогенной нагрузкой, т.к. показатели асимметрии, превышают отметку 0,054.

**Таблица 3**  
**Показатели флуктуирующей асимметрии (ФА) листьев *Betula pendula* на участках селитебной зоны г. Бирск**

№ Пробной площадки	Признак					Ср. относит. различие между сторонами на признак
	1	2	3	4	5	
	Величина ФА ((L-R)\(L+R))					
7	0,0667	0,0472	0,0786	0,1405	0,0762	0,0804
10	0,0587	0,0312	0,0882	0,1229	0,1013	0,0804

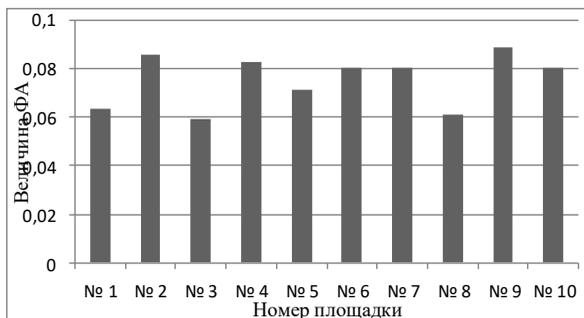
На участках, расположенных вблизи автомобильных дорог наблюдается высокая степень вариативности признаков, даже в пределах одной площадки, что указывает на неоднородность территории (табл. 4). Все показатели превышают отметку 0,054, что так же говорит о высокой антропогенной нагрузке.

**Таблица 4**

**Показатели флуктуирующей асимметрии (ФА) листьев *Betula pendula* на участках зоны близкого расположения автодорог г. Бирск**

№ Пробной площадки	Признак					Ср.относит. различие между сторонами на признак
	1	2	3	4	5	
	Величина ФА ((L-R)/(L+R))					
2	0,0421	0,0261	0,1461	0,064	0,1509	0,0858
4	0,0793	0,0462	0,0916	0,1189	0,0781	0,0828
6	0,1755	0,0376	0,0937	0,0767	0,0174	0,0801
9	0,0541	0,0577	0,1283	0,0765	0,1258	0,0884

Минимальное значение коэффициента асимметрии (0,059) наблюдается на участке № 3, который относится к парковой зоне. Наиболее подвержены влиянию комплекса негативных факторов участки, находящиеся в селитебной зоне и зоне близкого расположения автодорог, где показатели асимметрии максимальны.



**Рис.1 Показатели коэффициента флуктуирующей асимметрии (ФА) Берёзы повислой (*Betula Pendula*)**

Таким образом, используемая методика показала, что все исследуемые участки располагаются в неблагоприятных условиях в соответствии с пятибалльной шкалой, т.к. все показатели степени асимметрии превышают отметку 0,054 (рис.1) [2]. Тем не менее, можно наблюдать закономерность, при которой величина асимметрии в парковой зоне ниже, чем на территории расположенной вблизи автодорог [3].

### Список литературы

1. Захаров, В.М. Здоровье сред: практика оценки / В.М. Захаров, А.Т. Чубинишвили, С.Г. Дмитриев С.Г. и др. – М., 2000. 320 с.
2. Кряжев, Н.Г. Анализ стабильности развития березы повислой в условиях химического загрязнения / Н.Г. Кряжев, В.М. Чистяков, В.М. Захаров // Экология. 1996. № 6. С. 441- 444.
3. Стрельцов, А.Б. Региональная система биологического мониторинга на основе анализа стабильности развития: автореф. дис. д-ра биол. наук. – М., 2005. 42 с.

**Саптиярова А.Л., Козлова Г.Г.**  
БФ БашГУ, г.Бирск, РБ  
*Козлова Г.Г., к.х. н., доцент*  
aricha\_sapti@mail.ru

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СЕЛЕНА И ЭЛЕМЕНТОВ-АНТАГОНИСТОВ В ПОЧВЕ БИРСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Селен является обязательной составной частью всех объектов биосферы. Он незаменим в питании человека и животных. Являясь эссенциальным элементом антиоксидантной системы защиты организма человека, он играет положительную роль в функции иммунной системы, а также при воспалительных, сердечно-сосудистых и неврологических заболеваниях [1]. Селен снижает токсическое действие некоторых ксенобиотиков, особенно тяжелых металлов, превращая их в стабильные, менее токсичные формы.

Человек получает селен по следующей схеме: почва - растения, далее животные, а они служат источником селена для организма человека.

Селен является антагонистом тяжелых металлов: меди, мышьяка, свинца, цинка, кадмия. Если имеется дефицит селена, эти элементы накапливаются в организме. Высокая концентрация свинца, меди и мышьяка оказывают наибольшее влияние на усвоение селена [2].

В данной работе представлены результаты исследований содержания селена и элементов-антагонистов в почве Бирского района Республики Башкортостан.

Объектами анализа исследований являются почвы Бирского района. Для исследования район был разделен на 10 участков (рис. 1).

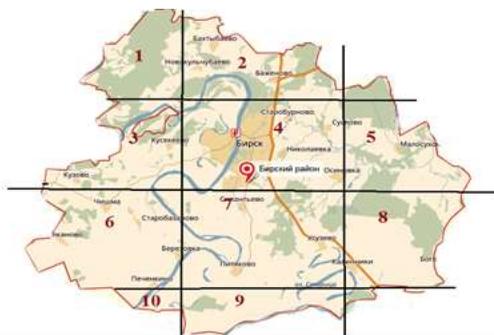


Рисунок 1. Карта Бирского района РБ

Пробы отбирались в соответствии с ГОСТ 28168-89 «Почвы. Отбор проб» [3]. Определение содержания элементов в пробах проводилось с помощью абсорбции атомного пара, полученного при электротермической атомизации пробы.

Результаты исследований почвы представлены в таблице 1.

Таблица 1

Содержание селена и элементов - антагонистов в почве (мкг/кг)

Элемент Почва	Se	Cu	As	Zn	Cd	Pb
1	20,16	108,2	9,9	0,8	0,12	9,10
2	20,08	110,35	9,1	0,6	0,13	8,99
3	20,00	107,2	8,6	0,7	0,11	10,4
4	19,68	108,65	7,99	0,9	0,11	8,67
5	19,02	108,2	7,6	0,8	0,13	8,10
6	19,88	108,2	10,2	0,6	0,12	11,82
7	19,92	109,6	10,01	0,7	0,12	10,9
8	19,76	109,1	9,8	0,7	0,12	10,6
9	19,65	110,1	9,4	0,8	0,11	9,2
10	20,17	108,0	8,2	0,8	0,12	8,6
Среднее содержание	19,8	108,76	9,08	0,74	0,12	9,64

ПДК (ГН 2.1.7 2041-06)	*	3000	2000	23000	2000	32000
------------------------------	---	------	------	-------	------	-------

\*- селен не является химически загрязняющим веществом (СанПиН 2.1.7.1287-03)

Из таблицы видно, что содержание селена практически одинаково в пробах со всех участков (среднее содержание 19,8 мкг/кг).

Для оценки уровня обеспеченности почвы селеном принимают следующие пороговые значения концентрации микроэлемента: менее 125 мкг/кг – область селенодефицита; 125-175 мкг/кг – маргинальная недостаточность; 175-3000 мкг/кг – область оптимума; более 3000 мкг/кг – область избытка [4].

Полученные данные свидетельствуют о том, что исследуемую территорию можно отнести к селенодефицитной.

Содержание элементов-антагонистов не превышает ПДК. Наибольшую концентрацию среди антагонистов имеет медь, следовательно, этот элемент оказывает наибольшее влияние на усвоение селена.

### Литература

1. Почва. Отбор проб. ГОСТ 28168-89. – М.: Стандартинформ, 2008. – 7с.
2. Тутельян В.А., Княжев В.А., Хотимченко С.А., Голубкина Н.А., Кушлинский Н.Е., Соколов Я.А. Селен в организме человека: метаболизм, антиоксидантные свойства, роль в канцерогенезе. М.: Издательство РАМН, 2002, с. 224.
3. Huang Z. The role of dietary selenium in inflammation and immunity. In: Calder PC, Yaqoob P, editors. Diet, immunity and inflammation. Cambridge: WoodheadPublishing; 2013.
4. Schwarz K. Selenium as an integral part of Factor 3 against dietary necrotic liver degeneration / K. Schwarz, C. M. Foltz. – J. Amer. Chem. Soc., 1957 – 272 P.

**Сафиуллин Д.Ф., Шахринова Н.В.**

БФ БашГУ, г. Бирск, РБ

*Шахринова Н.В., к.б.н. доцент.*

dinis\_saf@bk.ru

## **ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ЛИТОСФЕРЫ**

В XX столетии техногенез стал главным геохимическим фактором на поверхности земли. Происходит неосознанное нарушение той природной среды, которая сложилась на Земле в течение сотен миллионов и даже миллиардов лет.

Все возрастающее внимание к проблемам экологии вызвано обостряющимися экологическими проблемами глобального масштаба, которые сводятся лишь к загрязнению и изменению атмосферного воздуха, водной среды, сохранению растительных сообществ и животного мира. В то же время все эти компоненты природы тесно взаимосвязаны с внешней оболочкой планеты - литосферой. Литосфера является материальной литогенной основой биосферы – сферы живого вещества. Именно в литосфере формируются почвы, ландшафты, биосообщества [1].

Все виды функциональных зависимостей между природной и техногенно - преобразованной литосферой и биотой как биологическим видом, так и общественной социальной структурой - человеческим обществом, сводится В.Т. Трофимовым и Д.Г. Зилингом (2000, 2002) к четырем функциям: геофизической, геодинамической, геохимической, и ресурсной.

Геофизическая экологическая функция - свойство геофизического поля (неоднородности), отражающее влияние литосферы на состояние биоты и человека. Она изучается экологической геофизикой

Под этой функцией следует понимать «способность» литосферы обеспечивать и поддерживать на поверхности земли и в ее подземной части энергетические условия, пригодные для существования живых организмов.

Геофизическая функция литосферы реализуется через геофизические факторы, радиацию, шумовые и тепловые эффекты.

Геофизические экологические функции литосферы обусловлены гравитационными, электрическими, температурными и сейсмическими геологическими процессами [2].

Благодаря гравитационному полю, на Земле удерживаются гидросфера и атмосфера, обеспечивающие существование жизни.

Многие виды энергии (приливного трения, радиоактивного распада, гравитационного сжатия) превращаются в тепловую энергию, устанавливая тем самым температурный режим недр. Источники тепловой энергии формируют как тепловой режим грунтовой толщи, которая залегает вблизи поверхности Земли, так и климат, а также условия, пригодные для существования живых организмов.

Атмосферное электричество (электростатическое поле) играет весьма существенную роль в формировании энергетического пояса вблизи поверхности Земли, и большую роль в качестве экологического фактора. Она проявляет себя в виде «сухих» грозových разрядов (зарниц), молний и огней святого Эльма [2].

Геодинамическую экологическую функцию литосферы - отражает свойство литосферы влиять на состояние биоты, безопасность и комфортность проживания человека через природные и антропогенные геологические процессы и явления. Она изучается экологической геодинамикой.

Геохимическую экологическую функцию литосферы - отражает свойство геохимических полей (неоднородностей) природного и техногенного происхождения влиять на состояние биоты в целом и здоровье человека в частности. Она изучается экологической геохимией.

Ресурсную экологическую функцию литосферы - определяет роль минеральных органических и органоминеральных ресурсов литосферы, а также ресурсов геологического пространства, необходимых для жизни и деятельности биоты как в качестве биогеоценоза, так и социальной структуры (человеческое сообщество). Она изучается экологическим ресурсоведением.

Одна из основных причин нарушения геоэкологических функций литосферы – техногенез, неразрывно связанный с развитием человеческого сообщества и приводящий к истощению природных ресурсов, активизации опасных геологических процессов и загрязнению поллютантами и радионуклидами мест обитания биоты.

### **Литература**

1. Вахромеев Г.С. Экологическая геофизика / Г.С. Вахромеев Иркутск: ИрГТУ, 1995.
2. Красногорская Н.В. Биологическое действие электромагнитных полей / Н.В. Красногорская - М.: Наука, 1984.

**Тихонова Н.А., Яппарова Э. Н.**

БФ БашГУ, г.Бирск, РБ

*Яппарова Э. Н., к.б.н., доцент*

nataliatixonowa41@gmail.com

## **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО БИОЛОГИИ ВО ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЕ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К УЧЕБЕ**

Внеаудиторная работа по биологии способствует повышению мотивации к учебе, усиливает их развивающую функцию (Карташова, Кулицкая, 2015). Внеаудиторная научно-исследовательская работа позволяет не только закрепить и углубить знания по биологии, но и развивать навыки обучающихся, закрепить их интерес к предмету.

Для реализации данных целей педагог должен использовать индивидуальный подход к обучающимся, разработать индивидуальный образовательный маршрут, предлагать им индивидуальные задания (задания на сравнение и сопоставление фактов; задания на отработку навыков анализа и синтеза; задания на развитие навыков конспектирования и формулирования тезисов; а также задания на подготовку сообщений, докладов, рефератов, наглядных пособий и др.), оказывать консультативную помощь. Таким образом, педагог создает творческую образовательную среду, которая мотивирует и стимулирует исследовательское поведение обучающихся. Педагог привлекает юных исследователей к научно-исследовательской деятельности, организуя различные научные мероприятия: выставки, конференции, творческие конкурсы и т.д.

Существует множество методов и приемов активизации и мотивации исследовательского поведения обучающихся: личностно-ориентированные и индивидуальные подходы; технологии развивающего, проблемного, эвристического обучения; проблемно-поисковые методы (исследовательский, игровой и др.), основанные на активизации мыслительно-аналитической деятельности учащихся, а также информационные ресурсы интернета и интернет-технологии. (От проектной и исследовательской деятельности., 2013).

На начальном этапе исследования задачи заключаются в следующем: ознакомиться с содержанием и техникой выполнения научных исследований и исследовательских проблем; выбрать тему исследования; определить цели, задачи, гипотезу; составить план исследования; составить список литературы; подобрать методы и средства исследования. В дальнейшем юный исследователь оформляет

результаты своей практической деятельности, готовится к публичной защите научных достижений, формируя при этом исследовательскую позицию, необходимые методологические умения и навыки, развивая творческие и индивидуальные способности, а также такие необходимые качества, как инициативность, самостоятельность, ответственность, дисциплинированность и др.

Организация научных внеаудиторных мероприятий обеспечивает возможность выявить, подготовить и оценить творческий и научный потенциал способных и одаренных учащихся, чтобы в дальнейшем предоставить им возможность стать полноценными членами научного сообщества, повысить уровень подготовки научных и квалифицированных кадров и тем самым поднять качество образования (Методологические основы развития., 2013).

Таким образом, эффективно организованное образовательное пространство, целью которого является приобщение учащейся молодежи к научно-исследовательской деятельности: позволяет реализовать стремление обучающихся к получению качественного и современного образования; способствует содержательной организации свободного времени; развивает интеллектуальную сферу учащихся в процессе освоения основных и дополнительных образовательных программ дополнительного образования; формирует личный опыт; способствует развитию интеллектуальных и творческих способностей личности; реализует творческий подход к любому виду деятельности; готовит обучающихся к дальнейшей научно-исследовательской работе; формирует установки на престижность занятия научной деятельностью.

### **Литература**

1. Карташова Н. С., Кулицкая Е. В. Методика преподавания биологии: общая методика: учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы студентов. Директ-Медиа 2015. – С.70
2. Вульф Б. З., Поташник М. М. Организация внеклассной и внешкольной работы. М.: Просвещение. – 1978. - С. 68-82
3. От проектной и исследовательской деятельности учащихся к научно-исследовательской работе // Материалы Междунар. научнопракт. конф. (Минск, 4–5 марта 2013 г) / Под ред. Т. А. Лопатик. Минск, 2013. – С. 679
4. Методологические основы развития педагогических систем непрерывного образования: Монография / Под ред. А.К. Орешкиной. М.:Издательский центр ИЭТ, ФГНУ ИТИП РАО, 2013. – С. 284

**Файласупова З.Д., Махмутов А.Р.**

БФ БашГУ, г. Бирск, РБ

*Махмутов А.Р. к.х.н. доцент*

*zukhra.faylasupova@mail.ru*

## **ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ И РОЛЬ БИОРЕМЕДАЦИИ В ВОССТАНОВЛЕНИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ**

Биологическая очистка (биоремедиация) – технология, которая использует микроорганизмы для эффективного разложения загрязняющих веществ в окружающей среде. Биоремедиация является важным методом восстановления загрязненной окружающей среды при помощи местных или специально отобранных микроорганизмов. Эффективность биологической очистки зависит от способности микроорганизмов при разложении целевых веществ минерализовать их или образовывать небольшое количество нетоксичных метаболитов. Конечная цель биологической очистки состоит в полном микробном разложении загрязняющих веществ до диоксида углерода и воды.

Существующие механические, термические и физико-химические методы очистки почв от нефтяных загрязнений дорогостоящи и эффективны только при определенном уровне загрязнения (как правило, не менее 1% нефти в почве), часто связаны с дополнительным внесением загрязнителя и не обеспечивают полноты очистки. В настоящее время наиболее перспективным методом для очистки нефтезагрязненных почв, как в экономическом, так и в экологическом плане является биотехнологический подход, основанный на использовании различных групп микроорганизмов, отличающихся повышенной способностью к биodeградации компонентов нефтей и нефтепродуктов. Способность утилизировать трудноразлагаемые вещества антропогенного происхождения (ксенобиотики) обнаружена у многих организмов. Поскольку микроорганизмы имеют сравнительно высокий потенциал разрушения ксенобиотиков, проявляют способность к быстрой метаболической перестройке и обмену генетическим материалом, им придается большое значение при разработке путей биоремедиации загрязненных объектов.

Биоремедиация включает в себя два основных подхода:

- биостимуляция – активизация деградирующей способности аборигенной микрофлоры внесением биогенных элементов, кислорода, различных субстратов;

- биодополнение – интродукция природных и генноинженерных штаммов-деструкторов чужеродных соединений.

Биостимуляция *insiti* (биостимуляция в месте загрязнения). Этот подход основан на стимулировании роста природных микроорганизмов, обитающих в загрязненной почве и потенциально способных утилизировать загрязнитель, но не способных делать это эффективно из-за недостатка основных биогенных элементов (соединений азота, фосфора, калия и др.) или неблагоприятных физико-химических условий. [2].

Существующие два пути интенсификации биодegradации ксенобиотиков в окружающей среде – стимуляция естественной микрофлоры и интродукция активных штаммов, не только не противоречат, но и дополняют друг – друга [1].

Биорекультивация нефтезагрязненных почв – это многостадийный биотехнологический процесс, включающий физико-химические методы детоксикации загрязнителя, применение органических и минеральных добавок, использование биопрепаратов.

К неблагоприятным физико-химическим условиям, лимитирующим деградацию микроорганизмами ксенобиотиков в окружающей среде, можно отнести низкую или чрезмерную влажность почвы, недостаточное содержание кислорода, неблагоприятную температуру и pH, низкую концентрацию или доступность ксенобиотиков, наличие альтернативных, более предпочтительных субстратов и т.д.

Таким образом, интродукция микроорганизмов приводит к положительным результатам только при создании соответствующих условий для развития внесенной популяции, для чего необходимо знать физиологические особенности интродуцента, а также учитывать складывающиеся микробные взаимодействия.

### Литература

1. Коронелли, Т. В. Принципы и методы интенсификации биологического разрушения углеводов в окружающей среде. М: 1996.

2. Логинов, О.Н. Биотехнологические методы очистки окружающей среды от техногенных загрязнений. Уфа: Гос. изд. научно-тех. литературы «Реактив», 2000.

**Фахретдинова Д.А., Шмелев Н.А.**

БФ БашГУ, г.Бирск, РБ

*Шмелев Н.А., к.б.н., доцент*

dianafahretdinova85@mail.ru

## **ЗНАЧЕНИЕ ШКОЛЬНЫХ ЭКСКУРСИЙ В КУРСЕ БИОЛОГИИ**

Биология как предмет позволяет вооружить обучающихся систематизированными знаниями о различных явлениях живой природы. Без знакомства обучающихся с живыми объектами, находящимися непосредственно в естественных условиях обитания, невозможно решить эту непростую задачу. Для этого учитель применяет одну из важнейших форм учебно-воспитательного процесса – экскурсию. Экскурсии воспитывают обучающихся в другой, отличной от школьной, обстановке и в процессе особенной познавательной деятельности, соответственно используются особые методы и подходы к обучению и воспитанию.

Школьная экскурсия – это форма реализации учебно-воспитательного процесса, проводимая вне школы с классом или группой обучающихся с познавательной целью. Достижение этого происходит при движении от объекта к объекту в природной среде или в искусственно организованных условиях (это зависит от выбора учителя и от специфики изучаемых тем).

Главной задачей экскурсий является возможность активного изучения живых объектов, входящих в природные сообщества. Знания об объектах живой природы, полученные на уроках, расширяются и углубляются во время экскурсии. Обучающиеся научатся обнаруживать в природе объекты соответственно заданиям учителя, исследовать, сопоставлять, а также сравнивать явления природы, приобретают умения природоведческой деятельности, навыки элементарного научного изучения природы. Также преподаватель может после краткого вступления предложить обучающимся провести самостоятельные наблюдения или исследования. Во время такой экскурсии работа по исследованию живых природных объектов, как правило, проводится по персональным заданиям. Выполняя задания, школьники обучаются работать в группе, обретают главные навыки комплексного исследования природных явлений. Затем ранее выбранный материал оформляется в виде гербария, коллекции, фотографий, видеозаписей, письменного отчета. Полученные во время экскурсии, результаты наблюдений и собранные материалы обязательно применяются на следующих уроках[1].

Экскурсия имеет как обучающий, так и воспитательный потенциал. Обучающиеся на экскурсиях наблюдают за объектами в естественных условиях, выполняют задания, полученные от учителя, нередко при этом используются не только биологические знания, но и знания из других дисциплин, что способствует формированию у обучающихся единой картины мира. Кроме того, изучают природные запахи, звуки, цвета, учатся замечать и чувствовать эстетику природы, что способствует формированию ответственного отношения и любви к природе, к Родине, соответственно выделяют блоки экологического и патриотического воспитания обучающихся на экскурсиях [2].

Во время педагогической практики нами была проведена экскурсия в геопарк Янган-Тау (Салаватский район РБ), где обучающиеся средней общеобразовательной школы посетили уникальный источник "Кургазак", увидели своими глазами старинную водяную мельницу. Посетили визит-центр геопарка, где узнали все о его истории и структуре, в том числе об объектах и маршрутах. Наш путь проходил через навесной мост через р.Юрюзань, по орнитологическому маршруту «Юрюзань», в сопровождении профессионального ученого-орнитолога, который познакомил нас с пернатыми обитателями геопарка, определением которых мы занимались. Цель данной экскурсии – изучение природных условий геопарка Янган-Тау, изучение его флоры и фауны, формирование навыков экскурсионной работы, определения наблюдаемых объектов, экологическое и эстетическое воспитание обучающихся. Согласно проведенному анкетированию, экскурсия вызвала большой интерес, в том числе увеличился интерес к биологии, экологии, природе. Следует отметить, что непосредственное взаимодействие с природой, самостоятельный мониторинг каждым учеником, обнаружение необходимых предметов из числа большого их разнообразия – оставляют у обучающихся впечатления, которые нельзя забыть.

### **Литература**

1. Верзилин, М.Н. Общая методика преподавания биологии / М.Н. Верзилин, В.М. Корсунская. -М., Просвещение, 1976. - 259с.
2. Гецевич, Н.А. Основы экскурсоведения / Н.А. Гецевич. -Минск, Университетское, 1988. - 124с.

**Хабибуллина Д.Р., Козлова Г.Г.**  
БФ БашГУ, г. Бирск, РБ  
*Козлова Г.Г. к.х.н. доцент*  
habibullina.di@gmail.com

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СЕЛЕНА И ЭЛЕМЕНТОВ АНТАГОНИСТОВ В ПОЧВЕ И ПРОДУКТАХ ПЧЕЛОВОДСТВА ЯНАУЛЬСКОГО РАЙОНА**

На сегодняшний день активно изучаются биологически активные элементы, в числе которых находится селен.

Недостаточная обеспеченность организма человека селеном приводит к риску инфекционных заболеваний, развитию бесплодия у мужчин, облысению, медленному росту детей.

Недостаточное поступление селена в организм человека объясняется нехваткой селена в продуктах питания. В биосфере миграция селена осуществляется по схеме: Почва→растения→животные→человек [5].

На количественное содержание селена в продуктах питания влияют элементы-антагонисты. К антагонистам селена относятся As, Cd, Cu, Pb, Zn [2]. В связи с этим основной целью работы явилось изучение перехода селена и элементов антагонистов по цепи почва→мёд→перга.

В качестве объекта исследования выбрана территория пасеки деревни Шудек Янаульского района Республики Башкортостан. Для исследования отобраны пробы почвы, перги и меда.

Территория Янаульского района (Рис.1.) находится в зоне северной лесостепи, почвенный покров серый лесной.



Рис.1. Фото территории Янаульского района (д. Шудек) со спутника.

Валовое содержание селена и элементов-антагонистов в пробе почвы, перги и меда представлено в таблице 1.

Таблица 1

Валовое содержание селена и его антагонистов  
в исследуемых объектах, мкг/кг

Элемент Объект	Se	Pb	As	Cu	Cd	Zn
Почва	0,664	24,664	22,495	16,156	0,805	0,777
Перга	9,257	36,583	30,684	27,503	1,979	2,017
Мёд	3,319	26,973	25,402	21,419	1,373	1,391

Из таблицы видно, что в почве достаточно низко содержание селена, кадмия и цинка, значительно содержание меди, свинца и мышьяка. Мед и перга накапливают все элементы, но в разной степени.

Для определения подвижности элементов был измерен водородный показатель водной и солевой вытяжек почвы исследуемой территории (таблица 2).

Таблица 2

Значения рН водной и солевой вытяжки исследуемой почвы

Водная вытяжка	Солевая вытяжка
8,65	7,21

Полученные результаты позволяют отнести почву территории исследуемой пасеки к щелочной. Известно, что в щелочных почвах подвижными являются селен и мышьяк, слабоподвижными – медь, цинк и кадмий, практически неподвижным является свинец [1,3,4].

По результатам исследования видно, что при низком валовом содержании селена он, тем не менее, достаточно подвижен (КБП в меде почти 5). Высокое содержание в почве свинца и меди не оказывают значительного влияния на накопление селена.

### Литература

1. Блинохватов А. Ф. Селен в биосфере / А. Ф. Блинохватов, Г. В. Денисова, Д. Ю. Ильин и др. – Пенза: РИО ПГСХА, 2001.
2. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях: Пер. с англ. – М.: Мир, 1989.
3. Селен. Гигиенические критерии состояния окружающей среды // Всемирная организация здравоохранения, 2000.
4. Ермаков В.В. Ковальский В.В. Биологическое значение селена. М.: Наука, 2010.
5. Кирилук В.П. Микроэлементы в компонентах биосферы Молдовы.

**Хакимова Р.Р., Минина Н.Н.**

БФ БашГУ, г.Бирск, РБ

*Минина Н.Н., к.б.н., доцент*

mnn27@mail.ru

## **ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСКУРСИЙ В ШКОЛЕ**

Современный учебно – воспитательный процесс располагает большим арсеналом средств и методов обучения и воспитания. Одним из главных средств является школьная экскурсия.

Одна из наиболее главных задач экскурсии: научить видеть в объекте его прошлое и настоящее, правильно осознать и оценить его достоинства. Экскурсия способствует учит рассматривать факты и явления, зарождению и развитию у обучающихся интереса к знаниям, окружающей жизни во взаимосвязи, сравнивать их между собой расширяет кругозор обучающихся, мотивация учения, делать обобщения и выводы и так далее.

Подразделяются экскурсии на виды, формы в зависимости от следующих признаков: содержание; форма проведения экскурсии; длительность мероприятия; место, в котором проводится экскурсия; состав и количества экскурсионистов [1].

Экскурсии делятся на: школьные и внешкольные группы.

Школьная экскурсия – это форма реализации учебно-воспитательного процесса, проводимая вне школы с классом или группой обучающихся с познавательной целью.

Школьные экскурсии имеют внеурочные и урочные виды. Внеурочные и урочные экскурсии связаны с учебной программой соответствующего класса.

Урочные экскурсии входят в систему уроков по темам учебных предметов. Поэтому педагог должен заранее планировать проведение экскурсии. В связи с этим, педагог может самостоятельно создавать специальные условия, для решения которых необходима экскурсия в школьной музей или за его пределы. Соблюдая тематическую линию так же экскурсию можно включить и в последующие уроки, [2].

Тематикой урочных экскурсий могут быть: патриотическое воспитание обучающихся, знакомство с культурой и природой родного края, литературное и историческое прошлое населенного пункта, знаменитые земляки, биологические и географические особенности местности, производство.

Внеурочные – факультативные – проводимые до или после учебных занятий в классе. Материал, рассматриваемый на внеурочных

экскурсиях, может выступать дополнением к школьному курсу, а может и нести в себе отвлекающую, развивающую и воспитывающую информацию

Внеурочные экскурсии могут быть организованы по темам: изучения быта, краеведческого поиска, обрядов, особенностям праздничных приготовлений.

Внешкольные экскурсии направлены на расширение культурного кругозора детей, любви и уважению к труду, воспитание их в духе патриотизма, дают всестороннее гармоничное воспитание.

Внешкольные экскурсии для обучающихся способствуют гармоничному воспитанию и расширению кругозора молодого поколения. В рамках таких мероприятий ребятам предлагаются посещение музеев и выставок, выезды на природу, походы на производственные предприятия и так далее.

В целом школьные экскурсии конкретизируют как уже обладающие знания у обучающихся, так и дают новые. Школьные экскурсии усиливают внимание к изучаемому, вызывают переживания в области чувств и развивают познавательный интерес к явлениям из жизни людей и природной среды.

Внешкольные экскурсии носить игровой характер связаны с общим обзорением интересующей темы.

Особенности экскурсии для школьников:

- при выборе темы экскурсии учитывать возраст детей;
- тематика экскурсии не должна отличаться от школьной программы;
- заранее определить состав участников;
- просчитать бюджет экскурсии;
- определиться с питанием детей;
- подготовить детей экскурсии.

Экскурсии как эффективный метод обучения и форма организации учебных занятий активно применяются в современной системе образования при изучении таких дисциплин, как биология, география, культурология, обществоведение, история и другие.

### **Литература**

1. Педагогический энциклопедический словарь /Под общ. Ред. Б.М.Бим-Бада. М., 2002

2. Скобельцына, А.С. Технология и организация экскурсионных услуг: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.С. Скобельцына, А.П. Шарухин. – М. Издательский центр «Академия», 2010.

**Хусайнова А.А.**  
БФ БашГУ г. Бирск, РФ  
*Сивкова Г.А. – к.х.н, доцент*  
AlinaHusainowa18@yandex.ru

## **СИНТЕЗ БИОПОЛИМЕРОВ НА ОСНОВЕ КАРТОФЕЛЬНОГО КРАХМАЛА**

Синтетические полимеры, обладая уникальными свойствами и относительно низкой ценой, в последние десятилетия безраздельно господствуют практически во всех сферах человеческой жизни. Однако эти соединения имеют два принципиальных недостатка. Во-первых, подавляющее большинство пластиков производится из невозобновляемого углеводородного сырья, запасы которого ограничены. Во-вторых, большинство полимеров не разлагаются в природе, что приводит к загрязнению окружающей среды и проблемам утилизации. Например, время разложения одного полиэтиленового пакета составляет 100 лет, а одной пластиковой бутылки 450-1000 лет. Таким образом, проблемы, связанные с использованием пластика, стимулировали ученых из многих стран задуматься о создании материала, разлагаемого в окружающей среде под действием физических природных факторов, микроорганизмов и производимого из восстанавливаемых ресурсов – растений [1].

Работы по биополимерам в настоящее время становятся все более актуальными. Широкомасштабное внедрение биопластиков решает проблему отходов, так как в продуктах их распада нет токсичных веществ. Главным фактором, сдерживающим рост масштабов производства и применения биопластиков, остается их большая стоимость.

Одним из методов получения биоразлагаемого материала является синтез на основе картофельного крахмала, которая позволяет полимерам распадаться в течение короткого времени на углекислый газ и воду [2].

Для создания биоупаковки мы использовали крахмал картофельный и ингредиенты, которые способствуют гидролизу крахмала и придают определенные свойства. Методика работы: все смешать, нагреть до начала вспенивания, снять с огня, горячую массу выкладывают и оставляют на пергаментной бумаге. Все образцы были проверены на органолептические свойства.

Таблица 1. Методика получения крахмалопластика

Название методики	Ингредиенты	Внешний вид	Органолептические свойства
Солевая	Крахмал 10г Поваренная соль 150 мг. Глицерин 60 мл 1% р-ра		Прозрачный, твердый, при усилии ломается
Содовая	Крахмал 10 г Сода 20 г Вода 10 мл		Белый, твердый, при небольшом усилии ломается, более хрупкая, чем солевая
Уксусная	Крахмал 10г Вода 60 мл Уксус 5 мл 9% раствора Глицерин 5мл		Прозрачный, мягкий, при усилии ломается, хрупкость меньше, чем у солевого
Больше воды	Крахмал 10 г Вода 120 мл Уксус 5 мл 9% раствора Глицерин 10 мл		Прозрачный, тонкий, менее эластичный, при усилии ломается, хрупкость больше, чем у солевого
Крахмал и глицерин	Крахмал 10г Вода 120 мл Глицерин 10 мл		Прозрачный, гибкий, эластичный

Подбирая соответствующие ингредиенты, можно получать биоупаковки разного назначения, которые допускается использовать в качестве упаковочного материала, согласно их свойствам.

### Литература

1. Биополимеры. Свойства биоразлагаемых полимеров. [Электронный ресурс] - Режим доступа. - <http://refleader.ru/jgeatujgerol.html> (дата обращения 22.06.2014).
2. Особенности биопластиков [Электронный ресурс] - Режим доступа. - [https://revolution.allbest.ru/ecology/00539585\\_0.html](https://revolution.allbest.ru/ecology/00539585_0.html) (дата обращения 28.03.2019).

**Шинов Р.М., Шахринова Н.В**  
БФ БашГУ, г. Бирск, РБ  
*Шахринова Н. В., к.н.б., доцент*  
rshinov@gmail.ru

## **МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ ОТ ПЕРЕДВИЖНЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ СВОДНЫХ РАСЧЕТОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА**

В последние годы можно наблюдать ситуацию, когда на территории городов становится все меньше крупных производств, однако, при этом уровень загрязнения атмосферного воздуха и почвы остаётся на прежних значениях, а в некоторых случаях превышает их. Причина этому, непрекращающееся увеличение доли транспорта в городах. Так на 1 января 2019 года на территории Российской Федерации насчитывается 43 млн 526 тысяч легковых автомобилей. В рейтинге крупнейших региональных парков, Республика Башкортостан на 5 месте (1 млн. 228,6 тысяч автомобилей).

Для того чтобы не допустить экологической катастрофы, власти различных стран в том числе и РФ вводят законы и нормативно - правовые акты, призванные мониторить количество автотранспорта и экономически стимулировать переход на более экологические виды транспорта.

Расчет проводится в соответствии с требованиями, установленными в приказе Минприроды России от 27.11.2019 N 804 «Об утверждении методики определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха».

Настоящая методика предназначена для расчета величин выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от совокупности передвижных источников, движущихся по автомобильным дорогам, на территории, для которой проводятся сводные расчеты загрязнения атмосферного воздуха.

В качестве объекта наблюдения был выбран участок автотрассы ул. Интернациональной, кадастровый номер: 02:00:000000:371.

Методика проводится в несколько этапов, первый из которых: фиксация транспортных средств визуально. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1

Число единиц автотранспорта на участке 02:00:000000:371

Тип автотранспорта	Количество, шт.		Общий путь за 1 ч., L, км
	за 20 мин	за 1 час, N <sub>j</sub>	
Легковые автомобили	30 x 3	90	0,5
Грузовые автомобили	4 x 3	12	0,5
Автобусы	3 x 3	9	0,5
Дизельные грузовые автомобили	1 x 3	3	0,5

Количество выбросов вредных веществ, поступающих от автотранспорта в атмосферу, мы определяли расчетным методом.

Значения эмпирических коэффициентов (K), определяющих выброс вредных веществ от автотранспорта в зависимости от вида горючего, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Коэффициенты выброса

Вид топлива	Значение коэффициента (K)		
	угарный газ	углеводороды	диоксид азота
Бензин	0,6	0,1	0,04
Дизельное топливо	0,1	0,03	0,04

Расход топлива (Q<sub>i</sub>, л) разного вида, сжигаемого двигателями автомашин представлен в таблице 3.

Таблица 3

Расход топлива

Тип автомобиля	N <sub>i</sub>	Q <sub>i</sub>	
		Бензин, л	Дизельное топливо, л
Легковые автомобили	75	22,5	-
Грузовые автомобили	6	1,8	-
Автобусы	9	2,7	-
Дизельные грузовые автомобили	3		0,9
Всего	∑ Q	27	0,9

Результаты по объему выделившихся вредных веществ при нормальных условиях по каждому виду топлива в отдельности и суммарно представлены в таблице 4.

Таблица 4

## Объем выбросов

Вид топлива	$\Sigma Q$ , л	Количество вредных веществ, л		
		угарный газ	углеводороды	диоксид азота
Бензин	27	16,2	2,7	1,08
Дизельное топливо	0,9	0,09	0,027	0,036
Всего	(V), л	16,29	2,727	1,116

Согласно полученным данным, количество выбросов в атмосферу экотоксикантов (СО, углеводородов, NO<sub>2</sub>) от автотранспорта на исследованном участке дороги невелико. Количество выбросов находится в пределах допустимого. В целом экологическая ситуация на исследуемом участке соответствует санитарно-гигиеническим нормам.

## Литература

1. Амбарцумян В.В., Носов В.Б., Тагасов В.И. Экологическая безопасность автомобильного транспорта. – М.: ООО Издательство «Научтехлитиздат», 1999.
2. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды. – М.: Издательство Оникс, 2010.

**Якупова И.Р., Чудинова Т.П.**

БФ БашГУ, г. Бирск, РБ

*Чудинова.Т.П., к.б.н.*

irochka.ira.01@mail.ru

## **ВЛИЯНИЕ ДИДАКТИЧЕСКИХ ИГР И ИГРОВЫХ ПРИЕМОМ НА УСПЕВАЕМОСТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО БИОЛОГИИ**

В данной статье показано влияние дидактических игр на уроках биологии. Эта тема считается актуальной в связи с активным ростом популярности таких методов обучения. Исследования педагогов и психологов показывают, что если у обучающихся сформировать интерес к предмету, то качество успеваемости повышается. Дидактические игры могут оказать в этом помощь для учителя биологии [1].

Целью исследования является выявление влияния развивающих игр на успеваемость обучающихся. На сегодняшний день высоко ценятся

люди, обладающие творческими способностями, не лишённые умением принимать нестандартные решения. [3].

В современной теории всегда стоял важный вопрос об истоках происхождения игры, так как он является одним из методов обучения из-за его способности легко проливать свет на знания тех, кто стремится их постичь. [2].

Для изучения воздействия дидактических игр на успеваемость обучающихся по биологии на констатирующем и контрольном этапах мы провели самостоятельные работы по курсу 10 класса «Общая биология».

Данные, которые были получены на констатирующем этапе, показаны в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Результаты самостоятельной работы по теме «Органические вещества клетки: углеводы и липиды» (констатирующий этап)

отметка	Количество обучающихся	% обучающихся
отлично	2	13
хорошо	3	20
удовлетворительно	7	46
неудовлетворительно	3	20
итого	15	100

Из таблицы 1 мы можем увидеть, что не смогли справиться с работой (т.е. получили оценку «неудовлетворительно») в классе 20 % (3 человека). Положительные оценки получили 12 человек (80 %), из всех положительных 7 учащихся получили «удовлетворительно», что составляет 46 %, 3 человек (20 %) выполнили задания на оценку «хорошо» и два обучающихся справились с контрольной работой на отметку «отлично», это составило 13 %.

Исходя из подсчетов, можно сделать вывод, что качественная успеваемость в классе составляет 33 %, абсолютная успеваемость соответствует 80 % (таблица 2).

Далее нами был проведен формирующий этап. Суть данного этапа заключалась в проведении уроков биологии с систематическим применением разнообразных дидактических игр и игровых приемов. [4].

Таблица 2

Качественная и абсолютная успеваемость по итогам самостоятельной работы по теме «Органические вещества клетки: углеводы и липиды» (констатирующий этап)

Успеваемость	Количество, %
Качественная	33
Абсолютная	80

Главная задача при этом состоит в введении детей в игровую ситуацию, которая должна ставить перед обучающимися задачи которые им предстояло решить.

После результатов формирующего этапа для проверки результативности применения дидактических игр мы провели самостоятельную работу по теме «Биологические полимеры», полученные результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты самостоятельной работы по теме «Биологические полимеры» (контрольный этап)

Отметка	Количество обучающихся	% обучающихся
Отлично	5	33
Хорошо	6	40
Удовлетворительно	3	20
Неудовлетворительн	1	6
Итого	15	100

По результатам самостоятельной работы видно, что с работой справились почти все обучающиеся, кроме одного (6 %). Из 15 обучающихся, 14 - получили положительные оценки (93 %). Это больше, чем на констатирующем этапе на 10 %. Из тех обучающихся, которые получили исключительно положительные оценки, трое получили оценку «удовлетворительно», что составляет 20 %, 6 человек (40 %) выполнили работу на оценку «хорошо» и 5 обучающихся справились с контрольной работой на «отлично», что составило 33 %.

Подсчитав, мы можем сделать вывод, что качественная успеваемость в классе составила 73 %, а абсолютная успеваемость - 93 % (таблица 4).

Таблица 4

Качественная и абсолютная успеваемость по итогам самостоятельной работы по теме «Биологические полимеры» (итоговый этап)

Успеваемость	Количество, %
Качественная	73
Абсолютная	93

Качественная успеваемость в классе по итогам формирующего эксперимента значительно повысилась по сравнению с констатирующим этапом на 40 %, абсолютная повысилась на 13%.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что систематическое использование на уроках дидактических игр и приемов способствует повышению успеваемости как качественной, так и абсолютной. Такая активность оказывает благоприятное воздействие на процессы мышления и памяти.

### Литература

1. Барышникова Е. В. Предметно-развивающая среда в дошкольной образовательной организации. СПб.: Лань, - 2017.
2. Гвоздиков С. В. Деловая игра в обучении, научно-практическое пособие. М.: Дрофа, - 2015.
3. Емельянова Т. В. Игровые технологии в образовании. М.: Дрофа, 2015.
4. Захарова И. Ю. Игровая педагогика. СПб.: Лань, - 2018.

**Япаева И.Ю., Шмелев Н.А.**  
 БФ БашГУ, г.Бирск, РБ  
*Шмелев Н.А., к.б.н., доцент*  
 yapaeva-irina@mail.ru

## ОСОБЕННОСТИ ВНЕУРОЧНОЙ РАБОТЫ ПО БИОЛОГИИ В СРЕДНЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Внеурочная (внеучебная) деятельность школьников является одной из инноваций Федерального государственного образовательного стандарта. Внеурочная деятельность является обязательным элементом школьного образования и ставит перед педагогическим коллективом задачу организации развивающей среды для обучающихся.

Боярина О.В. пишет, что под внеурочной деятельностью, в рамках реализации ФГОС, понимается образовательная деятельность,

осуществляемая в формах, отличных от классно-урочной, направленная на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы [1]. Внеурочная деятельность организуется на добровольной основе в соответствии с выбором участников образовательных отношений. Главной целью внеурочной деятельности является решение задач воспитания и социализации детей. В процессе внеурочной деятельности формируются нравственные черты личности, обучающийся учится коммуникации не только в обществе, но и вне его [1].

Необходимо отметить, что в системе школьного обучения биология занимает особое место, вносит существенный вклад во всестороннее развитие личности, формирует у подрастающего поколения современную естественнонаучную картину мира. На наш взгляд, организация внеклассной работы по биологическому циклу дисциплин должна быть составной частью учебно-познавательной работы обучающихся.

В рамках базы исследования муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа д. Малонакаряково был проведен педагогический эксперимент, цель которого опытно-экспериментальным путем доказать эффективность внеурочной работы при обучении обучающихся биологии и повышении их познавательного интереса к данному предмету.

В эксперименте принимали участие всего 20 обучающихся 10 класса, они были поделены на две группы экспериментальную и контрольную. Исследование было проведено в 3 этапа. Для выявления исходного уровня сформированности познавательного интереса у обучающихся, а так же для отслеживания его динамики, была разработана анкета, позволяющая определить уровень развития познавательного интереса к биологии.

Констатирующий этап эксперимента показал, что как в экспериментальной группе, так и в контрольной группе наблюдается недостаточно высокий уровень интереса к изучению биологии. Видно, что многие обучающиеся СОШ проявляют некоторый интерес к данному предмету только потому, что это необходимо.

На основании полученных результатов исследования, мы пришли к выводу о необходимости разработки и реализации программы внеурочной деятельности по биологии. Целью разработанной программы выступало повышение интереса обучающихся 10 класса к изучению курса биологии основной школы и соответственно повышение уровня владения изучаемым материалом. Во время

формирующего этапа эксперимента с обучающимися экспериментальной группы раз в неделю проводились внеурочные занятия по биологии.

Для того чтобы проверить эффективность формирующего этапа эксперимента был проведен контрольный срез. Контрольный этап эксперимента показал, что количество обучающихся экспериментальной группы с уровнем познавательного интереса находящегося на стадии любопытство стало больше на 10%, количество обучающихся с уровнем познавательного интереса находящегося на стадии любознательность стало больше на 10%.

Количество обучающихся с уровнем познавательного интереса, находящегося на стадии творчества стало больше на 10%, соответственно, количество обучающихся, у которых отсутствует познавательный интерес к урокам биологии, стало меньше на 30%.

Таким образом, полученные результаты говорят о том, что разработка и реализация программы внеурочной работы по биологии, способствовало повышению интереса у обучающихся к изучению данного предмета.

### **Литература**

1. Боярина О.В. Внеурочная деятельность как условие развития творческой личности в условиях реализации ФГОС // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – С. 301–305.
2. Классен С.А. Программы внеурочной деятельности в образовательном учреждении в рамках ФГОС // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 5. – С. 361–365.

Научное издание

# Наука в школе и вузе

МАТЕРИАЛЫ

Республиканской научно-практической  
конференции молодых ученых,  
аспирантов и студентов

Часть I

Под общей редакцией зам.директора по НИД, кандидата физико-математических наук, доцента **А.Ф. Пономарева**

Ответственный за выпуск	<i>В.Л. Лобов</i>
Технический редактор	<i>В.Л. Лобов</i>
Верстка и оригинал-макет	<i>О.А. Шепелькевич</i>

Представленные материалы печатаются без изменений, в авторской редакции. Авторы несут ответственность за достоверность изложенного в своих трудах.

Подписано в печать 27.04.2020 г.  
Гарнитура "Times". Печать на ризографе с оригинала.  
Формат 60x84 1/16. Усл.-печ.л. 9,92.  
Бумага писчая. Тираж 79. Заказ № 54.  
Цена договорная.

452450, Республика Башкортостан, г. Бирск, ул. Интернациональная, 10.  
Бирский филиал Башкирского государственного университета.  
Отдел множительной техники Бирского филиала БашГУ