

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **НАУЧНЫЕ СТАТЬИ** | |  |
| **ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ** | | |
| **Журова В.Г.** | Эколого-ориентированный проект «Исследование деструкции биоразлагаемых полимеров» | 3 |
| **Мелитовская И.Н., Большаков М.П.** | Практико-ориентированный подход в подготовке современного учителя химии | 8 |
| **Меньшиков В.В.** | Организация учебной деятельности в лаборатории по работе с одаренными обучающимися на базе педагогического университета | 13 |
| **Сенчакова И.Н.,**  **Фонтаний Д.С.** | Экологическое воспитание на уроках химии | 17 |
| **Туова Т.Г.** | Подготовка учителя географии к реализации системно-деятельностного подхода к обучению | 21 |
| **Цикуниб А.Д.** | Студенческие научно-исследовательские коллективы как эффективная площадка формирования исследовательских, здоровьесберегающих компетенций и навыков проектной деятельности у будущих учителей химии | 27 |
| **Шорова Ж.И., Тхагова Ф.Р.** | Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе | 32 |

|  |
| --- |
| **Теория и методика обучения и воспитания** |

**УДК 502**

**ББК 20.18**

**Ж 92**

**Журова В.Г.**

*ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет»*

**Эколого-ориентированный проект «Исследование деструкции биоразлагаемых полимеров»**

**Аннотация.** В современном мире остро стоит проблема полимерных отходов, негативно влияющих на окружающую среду. Одним из перспективных направлений в утилизации использованных полимерных изделий является создание биоразлагаемых полимеров. В статьепредставлены результаты эксперимента по изучению **разложения биополимеров в различных средах, моделирующих природные условия.** Данные материалы могут быть использованы при организации проектной и исследовательской деятельности учащихся по химии.

**Ключевые слова:** полимерные материалы, отходы, биополимеры, биоразложение, школьный проект.

**Zhurova V. G.**

*Smolensk State University, Russia*

**The project contributing to ecological knowledge «The research of biodegradable polymer destruction»**

**Annotation.** Currently, there is an acute problem of polymer waste influencing the environment in a negative way. The creation of biodegradable polymers is the most perspective and radical solution in processing plastic waste. The article represents the results of the experiment studying the process of biodegradation in various environments. The outcome can be applied to the organization of the project and research activities of the students studying chemistry.

**Key words:** polymers, bioplastic waste, bioplastic, biopolymers, biodegradation, school project.

Научно-технический прогресс привел к тому, что все мы живем в мире полимеров – уникальных веществ, которые часто называют общим словом «пластик». Обладая комплексом положительных качеств, таких как легкость, простота обработки, стойкость к коррозии, относительная дешевизна и др., синтетические полимеры имеют и ряд недостатков, главный из которых – **загрязнение окружающей среды** [1]**. Большой объем мирового производства полимеров привел к появлению важнейшей проблемы, вызванной необходимостью утилизации отходов** [2]**.** Быстрый рост населения планеты влечет за собой увеличение количества отходов, в том числе пластиковых изделий всех видов. Их чрезвычайная стойкость к влиянию окружающей среды становится настоящей проблемой для современной экологической обстановки, а сжигание подобных отходов приводит к выделению токсичных газов [5].

С 1950 по 2018 год в мире было произведено около 6,3 миллиарда тонн пластика, из них вторичной переработке подверглось 9%, а сожжено около 12 %. Около 5 миллиардов тонн пластика так или иначе попадает в окружающую среду. В самом большом – Тихоокеанском мусорном пятне на квадратный метр поверхности в среднем приходится 5,1 миллиграмма пластика в виде микрочастиц [3].

**Проблемы, связанные с использованием пластика, подтолкнули ученых из многих стран задуматься о создании материала, близкого по свойствам к пластмассе, но, в отличие от нее, разлагаемого микроорганизмами и получаемого из воспроизводимых компонентов – например, из растительных полимеров, таких как крахмал, хитин и другие. Биоразрушение полимерных отходов является наиболее экологически безопасным способом их утилизации.**

Ухудшение условий окружающей среды является в настоящее время одной из глобальных проблем [2], поэтому экологическое воспитание подрастающего поколения играет все более важную роль. Изучение химии в школе дает возможность формировать экологические знания, а проектная деятельность, которая зачастую носит междисциплинарный характер, выступает одним из наиболее эффективных дидактических инструментов [4]. Школьникам наиболее интересны темы, связанные с жизнью, и экологические проблемы современного мира не оставляют их равнодушными. Тему проекта по химии «Исследование деструкции биоразлагаемых полимеров» предложили сами учащиеся 10 класса.

***Цель работы:* изучение разложения биополимеров в различных средах, моделирующих природные условия.**

***Объект исследования:* различные виды биоразлагаемых полимеров.**

***Предмет исследования:* способность полимеров к биологической деструкции.**

*Материалы и методы исследования.*

Для изучения деструкции биоразлагаемых полимеров в различных средах мы взяли 3 образца изделий из биоразлагаемых полимеров: образец №1 – ложка из полимолочной кислоты (PLA-пластик), образец №2 – вилка из пластика на основе кукурузного крахмала, образец №3 – гигиенические пакеты для лотков. Ложка была изготовлена на домашнем 3D-принтере, одноразовая вилка (страна-производитель Китай) и биоразлагаемые пакеты для лотков «Солфлекс» (страна-производитель Россия) приобретены в интернет-магазине Wildberries. Состав образца №3 не указан, обращение за информацией в отдел технической поддержки сайта производителя не дал результатов.

О скорости разложения биополимеров в различных средах дает представление уменьшение массы образцов. Взвешивание образцов проводилось на аналитических весах в химической лаборатории Смоленского государственного университета. Масса образцов в начале эксперимента: образец №1 (ложка) – 7,81 г, образец №2 (вилка) – 4,64 г, образец №3 (1/6 часть пакета) – 0,69 г.

Эксперимент по изучению биодеструкции полимеров был проведен в домашних условиях. Изучалось поведение образцов при контакте с водой, воздухом и почвой, в которую было добавлено микробиологическое удобрение «Байкал ЭМ-1» для ускорения разложения. Все образцы выдерживались в почве, воде и на воздухе в течение 120 суток. Взвешивание образцов проводилось трижды: в начале эксперимента, спустя 60 и 120 суток от начала эксперимента.

**Результаты и их обсуждение.** Исследования показали, что в течение 60 суток масса образцов практически не изменилась, а спустя 120 суток масса всех образцов уменьшилась, т.е. полимеры во всех модельных средах подверглись разложению.

Наиболее благоприятная среда для разложения биополимеров – почва, т.к. масса образцов, помещенных в почву, уменьшилась в среднем на 4,49%. В воде образцы потеряли в среднем 1,38% своей массы. Масса образцов, оставленных на воздухе, уменьшилась в среднем на 0,46%.

С наибольшей скоростью происходит деструкция PLA-пластика, масса образца №1 (ложка) уменьшилась на 7,25%. Масса образца №2 (вилка из пластика на основе кукурузного крахмала) уменьшилась на 3,56%. Образец №3 (пакеты для лотков) разлагается медленнее всего, его масса уменьшилась на 2,66%.

Таким образом, проведенные нами эксперименты показали возможность биодеградации полимеров в различных средах, **моделирующих природные условия.** Было подтверждено, что биоразлагаемые полимеры могут подвергаться деградации в естественных условиях, хотя скорость деградации достаточно мала и не соответствует заявленной производителями. Данные материалы могут быть использованы при организации проектной и исследовательской деятельности учащихся по химии.

**Примечания**

1. Биоразлагаемые полимеры современное состояние и перспективы использования / Ф. Ш. Вильданов, Ф. Н. Латыпова, П. А. Красуцкий, Р. Р. Чанышев // Башкирский химический журнал. 2012. № 1.
2. Дробот Г. А., Кочеткова Е. В. Экологические проблемы как глобальная угроза безопасности // Вестник Московского университета. Сер.: Социология и политология. 2009. № 3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskie-problemy-kak-globalnaya-ugroza-bezopasnosti
3. Курамшин А. И. Новый разлагаемый полимер // Химия и жизнь. 2019. № 8. С. 11.
4. Реализация экологического подхода в обучении химии / О. А. Ляпина, Н. В. Жукова, В. В. Панькина [и др.] // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 4.
5. Переработка полимерных отходов в России. URL: http://www.cleandex.ru/articles/2007/11/20/residue\_utilization25

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Журова Виктория Геннадьевна,** кандидат педагогических наук, доцент кафедры биологии и химии, ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», 214000, Смоленская обл., г. Смоленск, ул. Пржевальского, д. 4, [vikazhurova@mail.ru](mailto:vikazhurova@mail.ru)

**Zhurova Victoria Gennadievna,** Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Biology and Chemistry, FSBEIU VO "Smolensk State University", 214000, Smolensk region, Smolensk, Przhevalskogo str. 4, [vikazhurova@mail.ru](mailto:vikazhurova@mail.ru)

**УДК 372.854**

**ББК 74.26**

**Мелитовская И.Н.,**

**Большаков М.П.,**

*Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского,*

*Институт биохимических технологий, фармации и медицины*

*Россия, Республика Крым, г. Симферополь*

**Практико-ориентированный подход в подготовке современного учителя химии**

**Аннотация.** В данной статье раскрыта методическая система подготовки будущего учителя химии в контексте практико-ориентированного подхода через овладение им методикой проектирования и проведения химического эксперимента. Представлены результаты анкетирования по проблеме исследования.

**Ключевые слова**: химический эксперимент, методическая система, практико-ориентированный подход, современный учитель химии.

**Melitovskaya I.N.**

**Bolshakov M.P.**

*V. I. Vernadsky Crimean Federal University,*

*Institute of Biochemical Technologies, Pharmacy and Medicine*

*Russia, Republic of Crimea, Simferopol*

**Practice-oriented approach in the preparation of a modern chemistry teacher**

**Annotation.** This article reveals the methodological system of training a future chemistry teacher in the context of a practice-oriented approach through mastering the methodology of designing and conducting a chemical experiment. The results of the survey on the research problem are presented.

**Keywords:** chemical experiment, methodical system, practice-oriented approach, modern chemistry teacher.

В Федеральных образовательных программах основного общего и среднего образования обозначена одна из основных целей преподавания химии в современных школах – это систематическое включение в образовательный процесс химического эксперимента. В Федеральной рабочей программе по химии также указано, что овладение научными химическими методами познания веществ и химических реакций, необходимо для приобретения умений ориентироваться в мире веществ, имеющих место в окружающей природе, практической и повседневной жизни.

Нельзя забывать, что химия является наукой экспериментальной и её познание школьником невозможно без «чувства вещества», знакомства с химическим оборудованием, операциями и процессами, соблюдением правил безопасного обращения с веществами. Профессионализм учителя химии становится сегодня ценным условием обновления высшего химического образования. Ключевыми *методическими компетенциями* современного учителя химии становятся способность организовать процесс обучения в деятельностном формате; уметь реализовать единство теории и практики; блестяще проектировать, проводить и объяснять химический эксперимент (демонстрационный и ученический); применять методы обучения, способствующие осмыслению школьником химического материала на уроке, формированию химического мышления, мотивации и интереса к химии.

Однако, названные требования к учителю химии в реальной педагогической практике не всегда реализуются в полной мере. Более того, химический эксперимент проводится эпизодично, без опоры на психологические, педагогические, методические знания, которые учитель должен получать в вузе, а также путём самообразования и самосовершенствования.

На наш взгляд, профессиональная подготовка учителя химии будет неполной без овладения им инновационными образовательными технологиями: активными, проектными, информационно-коммуникативными, персонализированными [3, 4, 5]. Важнейшим методическим подходом, являющийся гарантом качества в подготовке современного учителя химии, выступает практико-ориентированный подход [1, 3].

*Целью* *данной статьи* является проведение анализа состояния проблемы в современных школах региона; раскрытие методической системы подготовки будущего учителя химии в контексте практико-ориентированного подхода через овладение им методикой проектирования и проведения химического эксперимента различных типов.

Практико-ориентированный подход в преподавании химии имеет глубокие исторические корни. Великие русские учёные-химики М. В. Ломоносов, Д. И. Менделеев, А. М. Бутлеров, Н. Н. Зинин и др. подчёркивали огромное дидактическое и воспитательное значение роли химического эксперимента в становлении профессионализма химика.

В современной научной методической литературе указана ценность практики в подготовке будущих учителей химии. Так, Ю. А. Евсеева, отмечает, что практико-ориентированное обучение дает возможность будущему учителю формировать в условиях естественного педагогического процесса профессиональную рефлексию, через активное участие в педагогической практике или в естественной профессиональной среде [2, с. 126]. Исследователем Т. И. Сульдиной, обосновывается мысль о том, что главным принципом в подготовке будущих учителей является раскрытие связи обучения с практикой, демонстрация роли веществ в повседневной жизни человека [7, с. 107].

Вместе с тем большинство работ посвящено вопросу включения ситуационных практико-ориентированных задач в процесс подготовки учителей химии без акцента на химический эксперимент. Авторы И. А. Шабанова, С. В. Ковалева, Т. С. Кец считают, что ситуационные задачи позволяют создать условия для усвоения жизненного опыта, накопленного предыдущими поколениями, и обеспечивают формирование и развитие различных компетенций у учащихся [8, с. 79]. Нельзя не согласиться с точкой зрения учёных В. Э. Огородника, Е. А. Аршанского, что при обучении в вузе будущих учителей особое внимание должно уделяться практической или экспериментальной подготовке, знанию методических основ подготовке химического эксперимента [6].

Тем самым, не смотря на множество работ по вопросу включения практико-ориентированного подхода в процесс подготовки будущих учителей, в стороне остаётся проблема формирования ключевых методических компетенций учителя, а именно: способность проектировать и проводить химический эксперимент в контексте задач современной школы. Дидактический и воспитательный потенциал химического эксперимента должен быть использован в вузовском образовательном пространстве при подготовке учителей при изучении дисциплин методического цикла («Методика преподавания химии», «Основы профессиональной педагогической деятельности» и др.).

С целью изучения состояния проблемы систематического включения учителем химии в образовательный процесс химического эксперимента, подготовленного в соответствии с требованиями методики преподавания химии, учёта возрастных и индивидуальных особенностей личности школьника, специфики протекания психических процессов, нами было проведено анкетирование 212 учащихся 9-11 классов современных школ нашего региона.

Большинству опрошенных школьников (63%), очень нравится химия как учебный предмет, 26 % не знают, любят ли они данный предмет; и 11% совсем не увлечены химией. Анкетирование показало, что учитель эпизодически использует демонстрационный химический эксперимент на уроках химии (так считают 84% опрошенных школьников), но не всегда объясняет суть опыта. Бывают проблемы в понимании самим школьником места эксперимента в теме; 16% опрошенных указали, что учитель не может вовлечь их в процесс наблюдения в ходе опыта, иногда в классе было шумно и сложно было что-либо понять.

Путём анкетирования нами изучался вопрос включения ученического химического эксперимента в образовательный процесс по химии. Анкетирование позволило заключить, что 69 % опрошенных школьников выполняют опыты на уроках в микрогруппах (по 3 человека) или в парах; для 26% опрошенных школьников ученический эксперимент не знаком как экспериментальный метод познания химических явлений и процессов; 5% школьников указали, что не испытывали на уроках «чувства вещества», им не понятны термины «химический процесс», «химическое оборудование». Вместе с тем, воспитательный потенциал химического эксперимента мало используется во внеурочной работе. Так, 63% опрошенных школьников указали, что им нравятся химические праздники и химические квесты; у 37 % школьников не было возможности активно принимать участие в мероприятиях, связанных с химией, хотя стойкий интерес присутствует. При проведении педагогического эксперимента, малозамеченным остался домашний химический эксперимент. Так, 47% учащихся указали, что в содержание домашнего задания присутствует экспериментальная составляющая (выращивание кристаллов, моделирование шаростержневых молекул веществ; опыты со знакомыми продуктами).

Кроме того, школьники отметили изготовление ими дома презентаций и рефератов, что понятно, не относится к эксперименту; 32 % опрошенных встречались с экспериментом дома в отдельных темах; 21% учащихся ни разу не выполняли домашний химический эксперимент. На наш взгляд, межпредметные связи с жизнью доказывают пользу химии, а практическое воплощение данной связи дает школьнику стимул для изучения химии в классе.

Таким образом, проведённый анализ анкет школьников по изучению состояния проблемы исследования отношения учащихся к химии как к учебному предмету, дидактической роли химического эксперимента показал, что, с одной стороны, ученику ценен химический эксперимент как средство познания, но, с другой, учителю химии недостаточно знаний по методике проектирования и проведения химического эксперимента, понимания психологических процессов, происходящих у детей данной возрастной группы. Полученные результаты констатировали проблему пересмотра подготовки современного учителя химии в современных условиях. Для восполнения пробела по обновлению содержания высшего химического образования в аспекте слабой актуализации в сегодняшних учебных планах методических дисциплин изучения методики проектирования и проведения химического эксперимента, нами разработана методическая система практико-ориентированного подхода в обучении химии.

В Институте биохимических технологий, фармации и медицины будущие учителя химии на направлении подготовки 04.03.01 – химия изучают на 3 и 4 курсах дисциплину «Методика преподавания химии». На аудиторных занятиях особое внимание уделяется практико-ориентированному подходу при проведении будущими учителями уроков химии (программа основной и средней школы базового и профильного уровней) разных типов с включением химического эксперимента. Например, при изучении темы лабораторного практикума: «Методика проектирования химического эксперимента при изучении темы химия неметаллов», обучающийся самостоятельно проектирует свой персональный образовательный продукт в виде учебного проекта [6]. Последний содержит конспект урока химии, необходимые средства обучения, исследовательскую методику подачи и объяснения химического опыта. Затем студент презентует свой разработанный урок химии с включением химического эксперимента, в единстве теории и практики и в контексте выполнения требований современных нормативных документов школьного химического образования. Кроме того, на занятиях по методике преподавания химии детально разбирается вопрос проектирование и проведение химического эксперимента различных типов (лабораторная работа, практическая работа, решение экспериментальных задач).

Внеурочная работа по химии, организация исследовательской и проектной деятельности в современных общеобразовательных учреждениях рассматривается будущими учителями химии на занятиях методического практикума. Особый интерес в данном ключе представляют персонализированные средства обучения по дисциплине «Методика преподавания химии», разнообразные по форме и содержанию. Например, это практико-ориентированные педагогические ситуационные задачи, практические учебные кейсы, расчётные химические задачи разного уровня сложности, инструктивные карты химического эксперимента частично-поискового характера, которые не повторяют содержание учебника химии и УМК.

Из вышесказанного следует, что включение в образовательный процесс преподавания методических дисциплин методики химического эксперимента, глубокого изучения сущности его проектирования и организации, способствует закреплению полученных знаний и компетенций бакалавров через приобретение ими персонализированного методического опыта ведения занятий [4]. Применение практико-ориентированного подхода способствует развитию социальной активности, создаёт гарантию успешной готовности личности к вызовам и потребностям реальной школы. Несомненно, практико-ориентированный подход является фундаментом успешной подготовки будущих учителей химии в свете перехода на новые федеральные образовательные стандарты.

**Примечания**

1. Дергачева И. Н. Методика формирования исследовательских умений будущих учителей химии // Современные технологии в мировом научном пространстве: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф., г. Уфа, 28 сент. 2017 г.: в 3 ч. Уфа: Аэтерна, 2017. Ч. 1. С. 92-94.
2. Евсеева Ю. А., Сергушин Е. Г., Каско Ж. А. Практико-ориентированное обучение как способ формирования профессиональной компетентности будущего учителя // Вестник Казанского государственного университета культуры и искусств. 2020. № 2. С. 126-131.
3. Мелитовская И. Н. Актуальные проблемы подготовки специалистов к педагогической деятельности: практико-ориентированный аспект // Современные вопросы естествознания и экономики: сб. тр. V Междунар. науч.-практ. конф., г. Прокопьевск, 16 марта 2023 г. Прокопьевск: Филиал ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-та им. Т.Ф. Горбачева» в г. Прокопьевске, 2023. С. 667-670.
4. Мелитовская И. Н. Подготовка будущих педагогов в контексте персонализации высшего химического образования // Традиции и перспективы науки XXI века: материалы Х Всерос. науч.-практ. (педагогической) конф., г. Тамбов, 19 февр. 2021 г. Тамбов: Издат. дом «Державинский», 2021. С. 43-48.
5. Мелитовская И. Н. Актуальные проблемы подготовки будущих учителей химии в условиях внедрения метода проектов // Вопросы педагогики. 2021. № 1-2. С. 176-181.
6. Огородник В. Э., Аршанский Е. Я. Практико-ориентированный подход в педагогическом образовании: теоретико-методологические аспекты. Окончание // [Веснік адукацыі](https://elibrary.ru/contents.asp?id=41706923). 2019. № 1. С. 5-7.
7. Сульдина Т. И. Педагогические аспекты практико-ориентированного обучения химии // Научное обозрение. Педагогические науки. 2017. № 2. С. 107-109.
8. Шабанова И. А., Ковалева С. В., Кец Т. С. Ситуационные задачи по химии как один из компонентов практико-ориентированного обучения // Научно-педагогическое обозрение. 2017. № 2 (16). С. 79-86.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Мелитовская Ирина Николаевна,** кандидат педагогических наук, доцент кафедры общей химии, [irinamelitovskaya@yandex.ru](mailto:irinamelitovskaya@yandex.ru), https://orcid.org/0000-0002-0350-9350,

**Большаков Михаил Павлович,** студент 4 курса бакалавриата, направление подготовки 04.03.01 Химия, [bolshakov.mp@yandex.ru](mailto:bolshakov.mp@yandex.ru), Институт биохимических технологий, фармации и медицины (структурное подразделение), Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского.

**УД К 372.854**

**ББК 74.262.4**

**М 51**

**Меньшиков В.В.**

*Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет,*

*Кафедра химии, экологии и методики обучения химии,*

*г. Челябинск. Россия.*

**Организация учебной деятельности в лаборатории по работе с одаренными обучающимися на базе педагогического университета**

**Аннотация**: В статье описывается работа преподавателей педагогического университета, в котором, на базе специально созданной химической лаборатории, проводятся занятия с одаренными учащимися.

**Ключевые слова**: одаренный ученик, лаборатория, олимпиада, Интернет, гаджет, онлайн-обучение, видеофрагмент.

**Menshikov V. V.**

*South Ural State Humanitarian Pedagogical University,*

*Department of Chemistry, Ecology and Methods of Teaching Chemistry,*

*Chelyabinsk, Russia.*

**Organization of educational activities in the laboratory for working with gifted students on the basis of a pedagogical university**.

**Abstract:** The article describes the work of teachers of the pedagogical University, in which, on the basis of a specially created chemical laboratory, classes are held with gifted students**.**

**Key words:** A gifted student, laboratory, Olympiad, Internet, gadget, online training, video clip

Человек с необычными образовательными потребностями это - одаренный ученик. В большинстве случаев школьные учителя, которые должны заботиться об индивидуальном развитии каждой личности, обычно оставляют без посторонней помощи одаренных учеников, так как они считают, что те справятся самостоятельно с образованием или с помощью репетиторов. Желательно, каждому такому школьнику, создавать оптимальные условия для получения образования [1]. Образование способных школьников - одна из прекрасных инвестиций для родителей и общества.

На кафедре химии, экологии и методики обучения химии в нашем Вузе, многие годы существует лаборатория по работе с одаренными учащимися. В лаборатории занимаются ученики с 4 по 11 класс, из различных школ города и области. Материально-техническое снабжение лаборатории осуществляется с помощью нашего Вуза и различных спонсоров. Школьники в ней занимаются исследовательскими и проектными работами, готовятся к выступлению на различных очных и заочных олимпиадах по химии, выступают на разнообразных конкурсах и конференциях, публикуют результаты лучших работ в печатных изданиях. Всем известно, чтобы занять высокие места на олимпиадах, школьного образования по различным предметам уже мало. Учащимся для успешных выступлений на олимпиадах приходиться осваивать многие сложные вопросы, даже из университетских курсов. Большую помощь в этом оказывают наши студенты, которые вместе учащимися занимаются подготовкой к олимпиадам, конкурсам и проектной деятельности, а школьники, взаимно помогают студентам при выполнении курсовых и даже дипломных работ. Для студентов и магистрантов проводятся специальные учебные курсы, по решению олимпиадных задач и организации, и проведению проектной деятельности в школах.

В лаборатории, по работе с одаренными учащимися, имеется хорошая база реактивов и химических приборов, установлены компьютеры, которые постоянно модернизируются, с помощью которых, в последние годы, качественно изменилась и улучшилась работа учащихся.

Школьники считают химию одним из самых трудных предметов. Химия по своей природе абстрактна, поэтому заниматься обучением и получением знаний приходиться на модельном уровне. Для этого можно использовать моделирование уже на более совершенном компьютерном уровне[2]. Химия сложна также из-за того, что требует практических навыков и умений работы с химическими веществами и лабораторной посудой. Школьникам для приобретения теоретических знаний нельзя обойтись без знания законов физики и математики, выходящих за рамки школьных программ. Все это приводит к перегрузке дополнительной информацией, а вследствие этого к разочарованию учащихся в данном предмете. Существует потребность в более инновационном преподавании, которое помогло бы школьникам понять, выучить в совершенстве изучаемый предмет. Для этого в химии можно использовать различные мысленные образы и разнообразные представления явлений на разных уровнях - абстрактном (микроскопическом и символьном уровне) и конкретном (макроскопическом). Химия требует понимания и приобретения огромного количества представлений на этих уровнях. И одаренные учащиеся могут научиться быстро переключаться с одного представления на другое, а это потребуется при решении сложных химических задач, особенно творческих и проектных. Многие учителя химии считают, что ученики начинают по-настоящему понимать химию только тогда, когда они могут успешно использовать эти уровни представлений и увидеть связи между ними.

Для того чтобы понять сложность химии, учащимся необходимо предоставлять современные дополнительные средства обучения, которые помогли бы им разглядеть и понять взаимосвязь этих представлений. В школах часто просто нет возможности заниматься основательно решением подобных вопросов. В сети можно найти многочисленные новые разработки для осуществления улучшенного обучения в химии [3]. Интернет в настоящее время оказывает огромное влияние на то, как преподается данный предмет. Интернет предоставляет разнообразные услуги, которые могут быть использованы при преподавании данной дисциплины и использование разнообразных приложений для смартфонов становится все более распространенным. Современные гаджеты: ноутбуки, планшеты, смартфоны являются хорошими инструментами для получения большого количества информации не только для общего развития, но и для приобретения знаний по химии.

Одним из важнейших аспектов использования интернета является «высокоскоростное» приобретение необходимой информации. В сети предлагают различные электронные учебные материалы: видео, анимацию, симуляции процессов химических процессов, открытые онлайн-курсы для подготовки (к олимпиадам, сдаче экзаменов в вузы), электронные учебные тексты, базы данных о веществах и их спектрах, форумы сподвижников и многие другие приложения.

Запрещение многими учителями использования разнообразных девайсов при обучении на уроках не мешает пользоваться этими устройствами во внеурочной и внешкольной работе. Особенно полезными они оказались при работе в нашей лаборатории: для подготовки участников олимпиад, в проектной деятельности школьников, при выполнении химических экспериментов. С помощью приложений для смартфонов, удалось смоделировать работу на различных труднодоступных и дорогостоящих в школах приборах: фотометрах, колориметрах, спектроскопах, рН-метрах и т.п [4].

Для правильного выполнения экспериментов учащиеся могут получить видеофрагменты экспериментов, созданные студентами старших курсов нашего вуза, во время выполнения практических работ, с соблюдением всех правил техники безопасности. Методику создания видеофрагментов, с помощью смартфонов и планшетов, студенты осваивают на лабораторных занятиях по неорганическому и органическому синтезу. Занятия проходят в современных учебных лабораториях Вуза, под руководством опытных преподавателей, а также во время лабораторных работ по научному исследованию и проектной деятельности.

Наши педагоги и студенты помогают внедрять новые способы (онлайн-обучения) не только для выполнения лабораторных, но и домашних экспериментов, а также своевременно сообщать о результатах своей работы. Это одновременно ускоряет и улучшает процесс выполнения задания, и приводит к хорошей вовлеченности учащихся в процесс обучения. Во время пандемии мы видели, как работает интернет технология, позволяющая учителям и учащимся оставаться на постоянной связи друг с другом. Интернет становится хорошим инструментом эффективного преподавания, а также средством самообразования. Интернет обладает большим потенциалом для улучшения деятельности за счет расширения взаимодействия между школьниками, студентами и преподавателями. Студенты и преподаватели проводят много времени за мобильными устройствами, а в сочетании с потрясающими приложениями по химии, эти гаджеты являются мощными и удобными образовательными инструментами, которые потенциально способствуют лучшему обучению. Процесс обучения становится интересным и разнообразным благодаря использованию обучающих видеороликов, приложений, анимации, и т.п.В лаборатории проводится, в том числе, консультативная помощь для учителей и студентов по работе с одаренными учащимися.

О результатах работы одаренных учащихся в вузовской лаборатории говорят многочисленные победы на различных олимпиадах и конкурсах.

**Примечания**

1**.** Монкс Ф., Ипенбург. И. Oдaренные дети. М. : Когито-Центр, 2014. 132 с.

2. Соловьев М Е., Соловьев М. М. Компьютерная химия. М. : СОЛОН-Пресс, 2005. 536 с.

3. Биненко В. И., Петров С.В. Физико-химические методы и приборы контроля окружающей среды: лабораторный практикум. СПб.: РГГУ, 2008. 112 с. URL: https://www.iprbookshop.ru/17979. html

4. Самодельный спектрофотометр для изучения природных объектов / В. В. Меньшиков, Н. М. Лисун, А. А. Сутягин, Г. К. Стерлигов // Химия в школе. 2017. № 8. С. 60-63.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Меньшиков Владимир Владимирович,** старший преподаватель кафедры химии, экологии и методики обучения химии Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, Заслуженный учитель РФ, тел.89514443250,e-mail: menshikoff@mail.ru

**УДК 372.854**

**Сенчакова И.Н.,**

**Фонтаний Д.С.**

*Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орёл, Россия*

**Экологическое воспитание на уроках химии**

***Аннотация*.** В статье рассматривается важность экологического воспитания на уроках химии, как одного из способов формирования у учащихся бережного отношения к природе и окружающей среде. Авторы освещают основные методы и подходы к экологическому образованию, подчеркивая значимость информационных технологий.

***Ключевые слова*:** экология, химия, парниковые газы, смог, водяной пар, метан.

**Senchakova I.N.,**

**Fontaniy D.S.**

*Orel State University, Orel, Russia*

**Environmental education in chemistry lessons**

***Abstract.*** This article discusses the importance of environmental education in chemistry lessons, as one of the ways to develop in students a caring attitude towards nature and the environment. The authors highlight the main methods and approaches to environmental education, emphasizing the importance of information technology.

***Keywords:*** экология, химия, парниковые газы, мог, водяной пар, метан.

В современном мире экологическое воспитание становится все более значимым. Быстрый темп развития науки и техники, с одной стороны, способствует улучшению качества жизни человека, но с другой - приводит к возникновению серьезных экологических проблем. Экологическое воспитание должно начинаться с детства и продолжаться на протяжении всей жизни. Важную роль в этом процессе играют образовательные учреждения, в частности уроки химии. Начиная с первого класса, ученики уже обладают знанием о том, что осенью категорически запрещается сжигать листву: она горит с образованием вредных веществ; может навредить грызунам, норки которых могут располагаться неподалеку от источника пожара [1].

Тема экологического воспитания продолжается вплоть до завершения обучения в школе. В 10-11 классах для реализации задач экологического воспитания учитель на уроках химии, а также в рамках внеурочной деятельности может организовывать круглые столы и дискуссии для обсуждения важных проблем в области экологии. В качестве примера возможной тематики можно рассмотреть следующие вопросы.

Например, в 10 классе обучающиеся начинают новый раздел химии «Органическая химия». При изучении темы «Алканы», знакомясь с первым представителем гомологического ряда - метаном, учащиеся узнают, что этот газ является взрывоопасным, а также выделяется у коров в результате побочных пищеварительных процессов за счет метаногенной микрофлоры в рубце коров. Рубец – это первый отдел желудка жвачных животных (к которым относятся и коровы), где происходит брожение и разложение клетчатки под воздействием метаногенных бактерий. В процессе их жизнедеятельности выделяется метан [2]. Однако не стоит забывать, что метан входит в число парниковых газов, которые разрушают озоновый слой, а он, в свою очередь, представляет собой зону с высокой концентрацией озона. Тем самым метан, являясь одним из основных парниковых газов, может опосредованно влиять на климат и атмосферу Земли. Его воздействие на глобальное потепление значительно сильнее, чем у углекислого газа. Выбросы метана приводят к дополнительному нагреванию атмосферы и усугубляют климатические изменения [3].

Для снижения выбросов метана необходимо принимать меры по сокращению источников его образования, таких как животноводство, утилизация отходов, добыча и использование ископаемого топлива. Также важно разрабатывать и внедрять технологии улавливания и хранения метана, чтобы уменьшить его влияние на климат.

Помимо метана парниковым газом является водяной пар, который играет важную роль в атмосфере, поскольку он является основным источником облаков и осадков. Он также влияет на климат, регулируя температуру воздуха и создавая парниковый эффект. Однако избыток водяного пара может привести к усилению глобальных климатических изменений и повышению уровня моря, что может иметь серьезные последствия для экосистем и здоровья человека. Чтобы снизить влияние водяного пара на атмосферу, человечеству необходимо проводить особые мероприятия по сохранению лесов, которые играют ключевую роль в поглощении углекислого газа из атмосферы [4]. Парниковые газы играют негативную роль в разрушении озонового слоя. Они находятся на большой территории.

Другая категория веществ, влияющих на жизнедеятельность Земли – смог (может вызвать проблемы со здоровьем у людей, включая раздражение глаз, носа и горла, а также обострение астмы и других респираторных заболеваний). Известны два таких исторических случая: Лондонский смог - явление, которое возникает из-за загрязнения воздуха в Лондоне. Он образуется, когда в атмосфере скапливается большое количество вредных веществ, таких как дым, пыль и газы, которые могут вызвать проблемы со здоровьем у людей. Смог обычно возникает зимой и весной, когда температура воздуха низкая и ветры слабые. Это может привести к ухудшению видимости и затруднению дыхания. Лос-анджелесский смог - форма загрязнения воздуха, которая часто наблюдается в городе Лос-Анджелес, Калифорния, США. Он возникает из-за сочетания жаркой погоды, инверсионного слоя и выбросов транспортных средств и промышленных предприятий [5].

Помимо обсуждения предложенных проблем экологии, учитель может демонстрировать учащимся фильмы и видеоролики по рассматриваемой тематике в рамках отдельного фрагмента урока или отдельного занятия на элективных курсах.

Элементы экологического воспитания можно широко внедрять в научно-исследовательскую деятельность школьников при выполнении проектов, которые являются неотъемлемой частью школьного образования. Тематика работ в данном направлении может быть связана с измерением загрязнения воздуха, воды, почвы некоторых регионов своей области. Методическое обеспечение предложенных работ просто и доступно. Отсутствие пробоподготовки позволяет провести анализ в ограниченное время [6].

Формированию экологического мышления школьников также способствует решение задач экологической направленности как на уроках, так и в рамках элективных курсов. При решении задач такого рода они знакомятся с природоохранными мероприятиями на разных производствах, методами контроля, ПДК вредных веществ в окружающей среде, способами организации малоотходных и безотходных производств.

Экологическое воспитание на уроках химии играет важную роль в формировании у учащихся бережного отношения к окружающей среде и природным ресурсам. Использование таких методов и подходов как практические занятия, исследовательские проекты, внедрение информационных технологий, способствует развитию у учащихся экологической культуры и критического мышления. Экологическое образование помогает учащимся осознать влияние человеческой деятельности на окружающую среду и способствует выработке навыков принятия решений в области экологии и устойчивого развития.

**Примечания**

1. Хаханина, Т. И.  Химия окружающей среды : учебник для академического бакалавриата / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, И. Н. Петухов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 233 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00029-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/431145> (дата обращения: 08.11.2023).
2. Химия окружающей среды : учеб, пособие / под ред. Т. И. Хаханиной. — М.: Высшее образование, 2009.
3. Голдовская, Л. Ф. Химия окружающей среды : учеб, пособие для вузов. — М.: Мир, 2005.
4. Тарко, А. М. Антропогенные изменения глобальных биосферных процессов. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.
5. Исидоров, В. А. Экологическая химия : учеб, пособие для вузов. — М.: Химиздат, 2001
6. Э.Р. Оскотская, И.Н. Сенчакова, Э.Ю. Юшкова, А.В. Осипова Организация исследовательского эксперимента в условиях школьного научного общества // Материалы 56 Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы химического и естественнонаучного образования», 8-11 апреля 2009г., г. Санкт-Петербург, С.94-96. Режим доступа: https://www.elibrary.ru/download/elibrary\_35360987\_35172097.pdf

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Сенчакова Ирина Николаевна,** кандидат химических наук, доцент, Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орёл, Россия, irinka-sen@mail.ru

**Irina Nikolaevna Senchakova,** Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Orel State University, Orel, Russia, irinka-sen@mail.ru

**Фонтаний Даниил Сергеевич,** студент 5 курса, Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орёл, Россия, legionmidoria@yandex.ru

**Daniil Sergeevich Fontaniy,** Orel State University, Orel, Russia, 5th year student, legionmidoria@yandex.ru

**УДК 372.891:37.034**

**ББК 74.262.68 я 73**

**Т 84**

**Туова Т.Г.**

*ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет»,*

*г. Майкоп, Республика Адыгея*

**Подготовка учителя географии к реализации системно-деятельностного подхода к обучению**

**Аннотация:** В статье рассматриваютсяпроблемы современного урока географии, в основе которого лежит системно-деятельностный подход. ФГОС общего образования предполагает не знаниевую парадигму образования, а процесс самостоятельной деятельности обучающихся, который может обеспечить творческие потребности обучающихся, достигнуть повышения самообразования и саморазвития. В статье раскрываются пути реализации системно-деятельностного подхода к обучению географии.

**Ключевые слова:** системность, деятельность, системно-деятельностный подход, универсальные учебные действия, технологическая карта, федеральный стандарт, целостность, иерархичность, структурность, множественность.

**Tuova T.G.**

*Adygea State University,*

*Maykop, Republic of Adygea*

**Preparing a geography teacher for the implementation of a system-activity approach to teaching**

**Abstract:** The article discusses the problems of a modern geography lesson, which is based on a system-activity approach. The Federal State Educational Standard of general education does not presuppose a knowledge paradigm of education, but a process of independent activity of students, which can meet the creative needs of students, achieve increased self-education and self-development. The article reveals ways to implement a system-activity approach to teaching geography.

**Key words:** consistency, activity, system-activity approach, universal educational activities, technological map, federal standard.

Системный подход не является новым подходом в педагогике. Любая наука – есть система, которая предполагает совокупность хорошо структурированных и взаимосвязанных между собой элементов.

В структуре системного подхода выделяются принципы, на которых он основывается: целостность, иерархичность, структуризация, множественность и системность, каждый из которых имеет свое определение:

- целостность системы определяется единством ее составляющих;

- иерархичность показывает соподчиненность элементов системы;

- структуризация – объединение элементов системы в отдельные подсистемы;

- множественность определяется совокупностью различных моделей для описания каждого отдельного элемента;

- системность по своей сути объединяет все остальные принципы.

Известный австрийский ученый-биолог Карл Людвиг фон Берталанфи впервые применил системный подхода при изучении изоморфизма как биологического закона в разных сегментах научного познания [1].

А.А. Богданов занимался проблемой формирования принципов системного подхода в философии в своей работе «Тектология» [2].

На первый взгляд эти ученые далеки от педагогики, но благодаря их научным работам, отечественные и зарубежные педагоги и психологи применили в дидактике (Л.С. Выготский, В.В. Давыдов, Л.В. Занков, А.Н. Леонтьев).

Известный чешский педагог Я.А. Коменский ввел системный подход в педагогику на основе идеи признания факта системности мира.

Американский ученый Д. Дьюи предложил концепцию «учение через деятельность». Главная формула обучения Дж. Дьюи: «Мышление начинается там, где есть проблемная ситуация». В своей работе, которая вначале не была признана в России, вследствие чего он эмигрировал в США, он определяет основные принципы деятельностного подхода к обучению: учет интересов учащихся; учение через обучение мыслить и действовать; познание и знание как следствие преодолевать трудности; свободная творческая работа и сотрудничество [3].

К.Д. Ушинский, основатель научной педагогики, предлагал подходить к процессам воспитания и обучения с позиций системного восприятия действительности [4].

С момента обучения в школе, необходимо учить школьника учиться, помогая искать, понимать, преобразовывать, применять получаемую учебную информацию.

По требованиям ФГОС общего образования необходимо целенаправленно формировать у обучающихся универсальные учебные действия (УУД): предметные, метапредметные и личностные [5].

Отказ от привычной знаниевой парадигмы предполагает переход на качественный конечный результат процесса обучения.

УУД – это не простые учебные действия, не выполнение упражнений, не выставление учителем отметок. Это познавательные, регулятивные, коммуникативные действия, которые обеспечивают потребности обучающихся в самообразовании и саморазвитии за счет активной познавательной деятельности. При этом учитель помогает обучающимся развивать универсальные учебные действия, включая их активный поиск в проектной и исследовательской деятельности.

Системное обучение – это творческий процесс, где проявляются естественные возможности личности. Только организация самостоятельной деятельности обучающихся реализует самостоятельный мыслительный труд обучаемого и коллективную практику моделирования.

Не учить, а «научить учиться» предполагает для учителя географии – полное освоение школьниками всех компонентов учебной деятельности: выполнять базовые логические и исследовательские действия; работать с источниками информации.

В технологической карте урока географии обязательны рефлексия, анализ и планирование УУД, которые обеспечивают самостоятельность школьника, его действия и самоопределение.

Основная цель системно – деятельностного подхода к обучению в школе – научить самостоятельно работать, ставить цели и задачи, моделировать явления и события, рефлексировать, самообучаться и саморазвиваться.

Репродуктивная передача знаний, умений, навыков от учителя к ученику – прошедший этап образования. Сегодня школьное образование должно развивать способности обучающихся.

Роль учителя при системно-деятельностном подходе к обучению географии приобретает функции организующей, направляющей, консультирующей, контролирующей. Для реализации этих функций учителю необходимо:

- структурировать и систематизировать учебный материал в соответствии с темой и целью урока и подвергнуть его дидактической обработке;

- выбрать методы и средства обучения;

- изменить традиционную учебную деятельность и деятельность учащихся в сторону самостоятельной деятельности учащихся при организующей и консультирующей деятельности учителя.

Географии как предмет обладает большим мировоззренческим потенциалом, поэтому формирует и активизирует мышление своим содержанием. Интересные факты, содержательный материал, показывающий картину мира, окружающей природы активизирует познание ученика. Однако, если нет грамотной организации учебного процесса, одно содержание не выполнит поставленную перед учителем задачу. В тесном взаимодействии при системно-деятельностном подходе можно добиться высоких показателей результата обучения географии в школе.

Так как география относится к общественно-естественным дисциплинам, то она способна формировать мышление и системный взгляд на окружающую действительность. Использование системно-деятельностного подхода на уроках географии может осуществиться двумя путями:

1) пополнение изучаемого материала новизной географических фактов; достижениями современной географической науки; включением исторических фактов в преподавании; использованием современных средств обучения;

2) применение проблемного обучения географии с выдвижением гипотез и выводами после разрешения проблемы; выполнение проектного и исследовательского характера практических работ на основе анализа краеведческого материала; разбор географических парадоксов и шарад; использование интерактивного обучения на всех этапах урока; решение экономических задач; оппонирование и рецензирование при защите проектных работ и ответов одноклассников; организация географических викторин, диктантов; использование виртуальных путешествий; организация уроков- конференции и семинаров, круглых столов и диспутов.

Использование новых технических средств обучения помогает успешно реализовывать деятельностный подхода к обучению географии: компьютерные программы для самообучения и самоконтроля; интерактивная доска для контроля, актуализации знаний и умений, взаимоконтроля; электронные карты, в том числе, космические снимки; продукты мультимедиа. Все эти современные средства обучения активизируют познавательную деятельность обучающихся на уроке, совершенствуют методические приемы работы с географической картой, с контурной картой, формируя важнейшие картографические умения и повышают навыки моделирования, анализа и обобщения. Возможности Интернета помогают при выполнении исследовательских работ с применением современных космических технологий: школьники учатся дешифрировать реальные космические снимки в динамике, в режиме реального времени, что мотивирует даже слабых учеников.

Использование различных технологий обучения, в частности, информационных и игровых технологий, развивают и совершенствуют коммуникативные действия учащихся. Все виды и формы организации учебного процесса, направленные на развитие интеллектуальных качеств личности, раскрытие творческого потенциала, укрепление классного коллектива и выработки общей коммуникации – имеют мотивационную обусловленность и предполагают создание у школьников установки на самостоятельность, свободу выбора и готовит их к жизни.

ФГОС предлагает широко использовать внеурочную деятельность, где нет ограничений во времени, обучающийся может максимально раскрыть свои способности и показать свой талант, проявить свои склонности к познанию и учению.

Ни один ученик не должен уходить с урока не мотивированным, для это необходимо стимулировать обучающихся на деятельность. Например, сбор «геобаллов», что представляют собой «баллы», которые можно получить на всех этапах урока географии и выразить их отметкой в конце урока.

Таким образом, при таком учебно-воспитательном процессе обучения географии в школе меняется репродуктивный характер обучения в сторону продуктивного; сокращается время для изучения нового материала; устанавливается положительная мотивация к познанию и учению у обучающихся; формируется осознанная устойчивая мотивационная сфера к учению у обучающихся; реализуются когнитивные цели урока.

Из всего вышеизложенного можно представить схематично ступени современного урока: постановка учебного задания, деятельность обучающихся, подведение итога деятельности, контроль процесса и степени выполнения, рефлексия.

Методические особенности организации обучения географии в школе с применением системно-деятельностного подхода:

- структурированное содержание всех курсов географии с включением проблемных заданий, требующих активной творческой познавательной деятельности, показал стимулирующие положительные результаты обучающихся к развитию когнитивных способностей и самостоятельности обучающихся;

- обозначены цели, задачи, средства, методы, формы на каждом этапе урока, предполагающие системно-деятельностный подход на уроках (овладение УУД обучающимися на каждом этапе урока, развивающих личность; осмысление системы знаний, умений и навыков, составляющих инструментальное основание компетенций обучающегося на каждом уроке);

- уроки-практикумы направлены на системно- деятельностный подход, обусловленный характером организации их групповой деятельности;

- использование инновационных активных методов и форм организации учебного процесса (информационно-проблемное объяснение нового материала, использование презентаций, уроков-практикумов, уроков-диалогов, использование на уроках обобщения - приема «провокации» с заранее запланированными ошибками, развивающие познавательную активность показали положительные результаты повышения качества обучения, что подтвердило их эффективность.

Организованная учителем самостоятельная работа школьника протекает в форме делового взаимодействия или сотрудничества: обучающийся получает инструктаж по самостоятельной работе, учитель выполняет функцию управления через контроль и коррекцию ошибочных действий.

Итак, использование системно-деятельностного подхода к обучению географии в школе обеспечивает основной его путь реализации через организацию самостоятельной работы обучающихся.

**Примечания**

1. Соколов М. А. Системный подход как исследовательская программа в творчестве Л. Берталанфи // Вестник ПГТПУ. Сер. 3. Пермь, 2022. С. 5-17.
2. Богданов А. А. Тектология: Всеобщая организационная наука / А. А. Богданов. Москва, 2003. 302 с.
3. Хуторской А. В. Школа будущего Дж. Дьюи и дидактика прогрессевистов // Вестник Института образования человека. 2015. № 2. URL: <https://xn--h1am1a.xn--p1ai>
4. Никулина Н. Н., Шевченко С. Н. Генезис идей системного подхода в трудах классиков европейской и российской педагогики (XVII-XIX вв.) // Педагогика и психология. 2016. Т 5, № 1 (14). С. 87-91.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт: Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального образовательного стандарта основного общего образования». URL: <https://www.google.ru/search?q>

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Туова Тамара Гиссовна,** кандидат педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет», доцент кафедры географии, г. Майкоп, Республика Адыгея, [tamaratuova@yandex.ru](mailto:tamaratuova@yandex.ru)

**Tuova Tamara Gissovna,** Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Adygea State University", Associate Professor, Department of Geography, Maykop, Republic of Adygea, [tamaratuova@yandex.ru](mailto:tamaratuova@yandex.ru)

**УДК 372. 854**

**ББК 74**

**Ц 59**

**Цикуниб А.Д**.

ФГБОУ ВО «*Адыгейский государственный университет», г.Майкоп*

**Студенческие научно-исследовательские коллективы как эффективная площадка формирования исследовательских, здоровьесберегающих компетенций и навыков проектной деятельности у будущих учителей химии**

**Аннотация.** На примере студенческого научно-исследовательского коллектива «Нутрициолог» рассмотрен инновационный подход к комплексному формированию исследовательских и здоровьесберегающих компетенций, а также навыков проектной деятельности у студентов, в том числе будущих учителей химии.

**Ключевые слова:** студенческие научно-исследовательские коллективы, проектная деятельность, здоровьесберегающие компетенции.

**Tsikunib A. D.**

*Adyghe State University, Maykop*

**Student research team as an effective platform for forming research and health-saving competencies, and project activity skills in future chemistry teachers**

**Annotation.** Using the example of the student research team “Nutriciologist”, an innovative approach to the integrated formation of research and health-preserving competencies, as well as project activity skills of students, including future chemistry teachers.

**Key words:** student research teams, project activities, health-preserving competencies.

В рамках требований образовательных стандартов нового поколения перед школой ставится задача формирования у школьников как предметных, так и исследовательских компетенций, а также навыков проектной деятельности [1-3], что в свою очередь повышает требования к качеству подготовки будущих учителей [4-6]. С другой стороны, базовым концептом в системе как среднего, так и высшего образования становится здоровьесбережение молодого поколения, являющееся важнейшей государственной задачей [7]. Важным компонентом здоровьесбережения является питание, нарушение которого оказывает существенное влияние не только на физическое здоровье, но и умственное, психическое и духовно-нравственное и снижает умственную работоспособность, интеллект и память [7,8]. Формирование культуры здоровья обучающихся на современном этапе, в особенности формирование культуры здорового питания, требует свежего взгляда на имеющиеся проблемы и инновационного подхода в реализации профилактической работы в образовательных организациях [9, 10]. Следует отметить, что низкий уровень имиджа науки и исследовательских компетенций у студентов выступает сдерживающим фактором в инновационном развитии России, в связи с чем Стратегия научно-технологического развития РФ [11], предполагает развитие современных форм научно-технического творчества молодежи, формирование конкурентно-способных коллективов, объединяющих студентов и исследователей.

**Цель настоящего исследования:** обоснование эффективностистуденческих научно-исследовательских коллективов в формировании исследовательских компетенций и навыков проектной деятельности у будущих учителей химии на основе анализа деятельностистуденческого научно-исследовательского коллектива «Нутрициолог", созданного на базе лаборатории нутрициологии, экологии и биотехнологии НИИ КП АГУ и кафедры химии СНИК «Нутрициолог».

**Результаты и их обсуждение.** *Основанием* для создания в 2013 г на базе лаборатории нутрициологии, экологии и биотехнологии НИИ КП АГУ и кафедры химии СНИК «Нутрициолог» послужил поиск эффективных форм в решении важнейших проблем и стратегических вызовов системе высшего образования на современном этапе.

*На первом этапе были определены основные направления деятельности СНИК «Нутрициолог»:*

*-* формирование исследовательских компетенций у студентов и школьников путем организация коллективной исследовательской деятельности бакалавров направления подготовки педагогическое образование, профили Химия и Биология, магистрантов в рамках магистерской программы «Биохимия и молекулярная биология» и школьников, вовлеченных вСНИК «Нутрициолог»***,*** по разработке актуальных проблем биохимии, нутрициологии и экологии;

- реализация научно-исследовательских проектов (грантов) и инициативных научно-исследовательских работ в области биохимии, нутрициологии и экологии с использованием качественных и количественных методов исследования;

-формирование у студентов умений и навыков работы с современным аналитическим оборудованием;

- обеспечение единства научно-образовательного пространства университета с использованием материально-технической базы учебных лабораторий кафедры химии и лаборатории нутрициологии и экологии НИИ КП АГУ;

- пропаганда здорового образа жизни, формирование культуры здорового питания у студентов и школьников;

- повышение публикационной активности студентов.

Инновационный подход в формировании СНИК «Нутрициолог» заключается в комплексном формировании исследовательских компетенций, навыков проектной деятельности и здоровьесберегающих компетенций обучающихся, в том числе на основе взаимодействия ВУЗ-школа в рамках формирования культуры здорового питания и нутрициологических знаний, популяризации в студенческой среде здорового образа жизни, снижении риска развития социально-значимых заболеваний.

С 2014 по 2023 год в деятельность СНИК«Нутрициолог» было привлечено 105 студентов, из них 80 бакалавров и 25 магистрантов, а также 25 школьников – участников кружка «Юный нутрициолог», созданного при СНИК «Нутрициолог».

За этот период реализовано четыре научно-исследовательских проектов (грантов):

- Грант министерства образования и науки Российской Федерации в рамках программы развития студенческих объединений АГУ «Студенческий потенциал - единству и инновационному развитию России» в *2015 г -2016.*

- Грант министерства образования и науки Российской Федерации в рамках программы развития студенческих объединений АГУ «Креативные, дерзкие и молодые в движении к будущему России» *2016-2017г.*

- Грант ФГБОУ ВО АГУ для реализации научных проектов СНИКами «Исследование содержания фосфорорганических соединений в плодоовощной продукции, представленной в рационе питания различных групп населения республики Адыгея, и разработка рекомендаций по снижению риска их воздействия на организм» в *2021-2022* г.

Выигран и реализуется грант ФГБОУ ВО АГУ для реализации научных проектов СНИКами «Обоснование ферментных маркеров качества пищевой продукции и разработка экспресс-методов их определения (на примере альфа амилазы и полифенолоксидазы)» за 2023-2024 г.

В рамках научной тематикилаборатории нутрициологии, экологии и биотехнологии НИИ КП АГУ членами СНИК «Нутрициолог» под руководством сотрудников лабораторииреализовано 27 инициативныхнаучно-исследовательских проектов как индивидуальных, так и групповых по определению содержания макро-и микронутриентов, пестицидов и тяжелых металлов в пищевых продуктах, в том числе традиционных продуктах адыгской кухни.

В рамках реализации направления деятельности по формированию культуры здорового питания обучающихся с участиемчленов СНИК «Нутрициоло» проведены комплекс интерактивных мероприятий, ставших ежегодными: тематические круглые столы *«Витамины - основа здоровья»* и *«Химия на столе»;* мастер-классы по нутрициологии; акция "*XXI век без йоддефицита*"; Дни здорового питания: *«Здоровье в стакане молока»,* посвященный Всемирному дню молока, *«День Кавказской кухни»,* приуроченный к Дню республики Адыгея*,*  «*День без добавленной сахарозы»* в рамках Дня борьбы с ожирением*;* организованмежрегиональный конкурс научных работ «Студенческое меню».

Члены СНИК принимают активное участие во всероссийских и международных мероприятиях, в том числерегиональном конкурсе инновационных проектов «Здоровьесберегающие технологии в условиях горного и прибрежного туристских кластеров», проходившем в Сочинском государственном университете с командным проектом «День здорового питания – эффективная интерактивная технология в формировании здоровьесберегающих компетенций обучающихся» (*получен диплом 1 степени);* конкурсе научно- инновационных проектов молодых ученых Международного инновационного форума YOUNG ELPIT в рамках пятого Международного экологического конгресса YOUN GELPIT-2015 (*получен диплом 1 степени).*

На основе реализованных исследовательских проектов членами СНИК «Нутрициолог» подготовлено и издано научных статей: *за 2014 год*- 7; *за 2015 год*- 6; *за 2016 год*- 10, за 2017г – 9; за 2022г – 2; приняли участие в научных мероприятиях международного уровня -4, всероссийского- 2; организовано и проведено тематических круглых столов - 12; дней здорового питания- 8, тематических акций-5.

**Выводы.** Анализ деятельности СНИК «Нутрициолог» показывает, что студенческий научно-исследовательский коллектив может стать эффективной площадкой по вовлечению обучающихся в исследовательскую и проектную деятельность, комплексному формированию исследовательских и здоровьесберегающих компетенций у обучающихся на основе взаимодействия ВУЗ-школа, а также популяризации в студенческой среде здорового образа жизни и снижению риска развития социально-значимых заболеваний.

**Примечания**

1. Ефимова Л. П., Явгильдина З. М. Развитие готовности подростков к проектной деятельности как педагогическая проблема // Науковедение: Интернет-журнал. 2015. Т. 7, № 2 (27). С. 133.
2. Рамазанова Н. М. Проектная деятельность - особый вид исследовательской деятельности учащихся // Актуальные проблемы современного образования. 2008. № 7. С. 230-233.
3. Яковлева Н. Ф. Проектная деятельность в образовательном учреждении: учеб. пособие. 2-е изд., стер. М. : ФЛИНТА, 2014. 144 с.
4. Демина Е. В., Панфилова Л. В. Формирование навыков научно-исследовательской деятельности будущего учителя химии // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2009. № 4. С. 848-851.
5. Гулиянц С. Б. Использование метода проектов при обучении студентов педагогического вуза // Заочные электронные конференции. URL: <http://econf.rae.ru/article/5112>.
6. Бережнова Е. В. Профессиональная компетентность как критерий качества подготовки будущих учителей // Компетенции в образовании: опыт проектирования: сб. науч. тр. / под ред. А. В. Хуторского. М.: ИНЭК, 2007. С. 327.
7. Абаскалова Н. П., Зверкова А. Ю. Здоровьеориентированные педагогические технологии в системе непрерывного образования (на примере метода проектов): монография по проблеме сохранения здоровья. Новосибирск : Сибпринт, 2013. 160 с.
8. Шевчук О. Ф., Юрий Л. А. Формирование навыков правильного питания как составной части здорового образа жизни // Образовательная среда сегодня: стратегии развития. 2016. № 1 (5). С. 326-327.
9. Дюмина С. В., Брежнева Т. А. Условия эффективности деятельности образовательной организации по формированию культуры здорового питания как личностного результата образования // Известия ЮЗГУ. Сер.: Лингвистика и педагогика. 2016. № 1 (18). С. 134-140.
10. Литовская Е. В. Использование метода проектов в формировании компетенций здоровьесбережения // Педагогический опыт: теория, методика, практика: материалы V Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 25 дек. 2015 г.) / редкол.: О.Н. Широков [и др.]. Чебоксары: Интерактив плюс, 2015. № 4 (5). С. 480-483.
11. О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации: Указ Президента РФ от 01.12.2016 N 642 (ред. от 15.03.2021) // СПС КонсультантПлюс. М., 2023.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Цикуниб Аминет Джахфаровна***,* доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой химии, заведующая лабораторией нутрициологии, экологии и биотехнологии Научно-исследовательского института комплексных проблем ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет», г. Майкоп, Россия, Е-mail: [cikunib58@mail.ru](mailto:cikunib58@mail.ru); http://orcid.org/0000-0002-7491-0539

**Tsikunib A.D.**, doctor of Biological Sciences, рrofessor, head of the Department of Natural Sciences of Chemistry of Adyghe State University, head of the Laboratory of Nutrition, Ecology and Biotechnology of Scientific Research Institute of complex Problems of Adyghe State University e-mail: cikunib58@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-7491-0539>

**УДК 372.854**

**ББК 74.262.4**

**Ш 79**

**Шорова Ж.И.**

*ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет»*

**Тхагова Ф.Р.**

*директор ГБУ ДПО РА*

*«Адыгейский республиканский институт повышения квалификации»*

**Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе**

**Аннотация:** в статье рассматриваются актуальные проблемы химического образования на данном этапе развития общества. Представлен анализ результатов ЕГЭ по химии в РА за последние пять лет, обозначены причины снижения качества химического образования и возможные пути их решения.

**Ключевые слова:** теоретические основы химии, химический эксперимент, системно-деятельностный подход, качество химического образования, ФГОС ООО, УУД, система заданий по химии, химическое мышление.

**Shorova Zh.I.**

*Adygeya State University*

**Tkhagova F.R.**

*Director of State Budgetary Educational Institution of Pedagogical Education of RA*

*«Adygeya Republican Institute of Professional Development»*

**Actual problems of chemical education in secondary and higher schools**

**Abstract:** the article deals with actual problems of chemical education at the present stage of society development. The analysis of the results of the Unified State Examination in Chemistry in RA for the last five years is presented, the reasons for the decrease in the quality of chemical education and possible ways of their solution are outlined.

**Key words:** theoretical foundations of chemistry, chemical experiment, system-activity approach, quality of chemical education, FSES of LLC, learning outcomes, system of chemistry tasks, chemical thinking.

Анализ результатов ЕГЭ по химии за последние пять лет свидетельствует, что наиболее сложными для обучающихся оказались задания на знание теоретических основ химии (Химическая связь, скорость химической реакции, учение о периодичности, ОВР, теория строения органических соединений). В 2022 году процент выполнения всех заданий составил 45 - 65%, что ниже по сравнению с данными прошлых лет.

Неосознанное усвоение теоретического материала учащимися обуславливает неумение решать задачи и задания любого типа, что явствует из анализа таблицы №1: качество выполнения заданий ЕГЭ по химии за последние два года.

Таблица 1. Средний процент выполнения заданий учащимися по РА за 2022 - 2023г.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № задания в КИМ | Проверяемые элементы  знаний/умений | 2022г.  в % | 2023г.  в % | Снижение качества  в % |
| 7 | Классификация, номенклатура неорганических веществ, характерные реакции металлов и неметаллов. | 37 | 41 | - |
| 11 | Теория строения органических соединений. | 66 | 50 | 16 |
| 12 | Химические свойства органических веществ, способы их получения. | 36 | 37 | - |
| 13 | Химические свойства азотсодержащих органических соединений. | 58 | 42 | 16 |
| 14 | Химические свойства углеводородов. Источники их получения. | 56 | 40 | 16 |
| 17 | Классификация химических реакций неорганических и органических веществ. | 42 | 36 | 6 |
| 24 | Качественные реакции на неорганические и органические вещества. | 55 | 22 | 33 |
| 25 | Правила работы в лаборатории. Химическая посуда и оборудование. Методы исследования веществ. Основы химического производства. | 64 | 30 | 34 |
| 26 | Расчеты с использованием понятий «растворимость», «Массовая доля вещества в растворе». | 48 | 44 | 4 |
| 29 | Окислительно-восстановительные реакции. | 38 | 29 | 9 |
| 32 | Генетическая взаимосвязь органических соединений. | 41 | 31 | 10 |
| 34 | Расчетные задачи по неорганической химии. | 9 | 10 | - |

Анализ результатов, отраженных в таблице, позволяет сделать вывод: довольно низкий процент выполнения указанных заданий и снижение этого процента по сравнению с предыдущим годом.

Анализ научной и методической литературы, результаты опроса студентов 1-3 курсов факультета естествознания АГУ, анализ результатов ЕГЭ по химии в Республике Адыгея, беседы с учителями химии позволяют сделать определенные выводы о качестве химического образования. Наметившаяся тенденция снижения качества школьного химического образования, которая наблюдается на протяжении последних десятилетий, вполне объяснима рядом причин.

Одной из важнейших проблем является низкая мотивация школьников к глубокому, всестороннему изучению химии. Химия – один из самых сложных школьных предметов, требующий для успешного освоения определенного уровня развития теоретического и практического мышления учащихся, сформированности у них организационных, информационных, интеллектуальных и коммуникативных умений. Низкая мотивация к изучению химии в средней школе также объяснима: хемофобия (ассоциация с химическим оружием, техногенными катастрофами и т.д.); сокращение часов на изучение химии в школе на средней ступени (8 - 9 классы), на наш взгляд, главная причина снижения интереса учащихся к предмету. В содержании 8 - 9 классов изучается практически все теоретические основы химии, которые требуют осознанного усвоения, для того чтобы эти основы выполняли методологическую функцию. Для этого необходимо: выделить время для осознанного усвоения учащимися понятийного аппарата химии и теоретического блока. Учитель химии (1 час/неделю) не располагает таким временем. Непонимание учебной информации резко снижает интерес обучающихся к химии уже в 8 классе.

Следующая проблема не менее важна и требует решения: практическое исчезновение в средней школе реального химического эксперимента – основного специфического метода и средства обучения химии на всех этапах химического образования. Содержание школьного предмета химии в 70 – 80-е годы прошлого века изучалось в объеме 3 - 4 часа в неделю, а в последние десятилетия 1 (редко 2) часа в неделю в 8 – 9-х классах. При этом корректировка содержания предмета не произошла и в настоящее время.

Еще недавно было общепринято методистами, учителями химии, что 80% уроков должно проводиться с использованием химического эксперимента (демонстрации, лабораторные и практические занятия, решение экспериментальных задач).

Как показал анализ научных данных, опрос студентов 1 – 3 курсов факультета естествознания АГУ и учащихся средних школ химический эксперимент очень редко проводится в школе. В основном демонстрации или презентации виртуальных химических опытов, о которых они даже вспомнить не могут.

Конечно, обучение должно быть комплексным: источники информации – учитель, учебники, и научно-популярная литература, Интернет-ресурсы в сочетании с реальным химическим экспериментом. Согласно концепции ФГОС нового поколения именно химический эксперимент должен стать основой для формирования УУД.

При этом резкое сокращение цикла химических дисциплин и экспериментальных практикумов в высшей школе сказывается отрицательно на качестве подготовки будущих учителей химии, на формировании у них фундаментальных знаний по химии, экспериментальных умений и навыков.

Причины: слабая материально-техническая база школьных кабинетов химии, отсутствие лаборантов в химических кабинетах.

А между тем в ФГОС зафиксировано: приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдение за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов.

Поэтому последние годы наблюдается большой разрыв между качеством подготовки выпускников средних общеобразовательных учреждений и требованиями вузов к абитуриентам, что в свою очередь влияет на качество подготовки учителей химии.

Обобщая вышесказанное можно выделить следующие пути решения обозначенных проблем химического образования в средней и высшей школе:

- увеличить количество часов, отводимое на изучение химии в средних учреждениях, как наиболее важного предмета в формировании естественно-научной картины мира;

- соответственно в вузах, реализующих высшее педагогическое химическое образование увеличить количество часов на изучение цикла химических дисциплин, для формирования фундаментальных теоретических знаний;

- особое внимание уделить химическому эксперименту в средней и высшей школе, как специфическому методу обучения химии;

- уделить особое внимание внедрению в учебный процесс средней и высшей школы системы интерактивных средств и технологий обучения;

- разработать тематику обязательных лабораторных и практических занятий в средней школе;

- обеспечить школьные химические кабинеты и вузовские лаборатории стандартным набором реактивов и оборудования;

- для оценки результатов образования активно использовать современную систему средств оценки качества результатов химического образования;

- уделить особое внимание системе заданий по химии (расчетные и экспериментальные задачи, познавательные, контекстные задания, задачи с экологическим и производственным содержанием), направленный на формирование креативного химического мышления обучающихся.

**Примечания**

1. Аршанский Е. Я. Принципы реализации идеи непрерывности в системе профильного обучения и профессионального образования // Научные труды МПГУ. Сер.: Естественные науки. М.: Прометей, 2005. С. 362-378.

2. Зимняков А. М. Д. И. Менделеев и современные проблемы химического образования // Сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции учителей химии и преподавателей вузов. Пенза: ПГУ, 2015. С. 13-16.

3. Кузнецова Н. Е. Фундаментализация и акмеологизация химико-педагогического образования как важные направления повышения его эффективности // Актуальные проблемы химико-педагогического и химического образования в средней и высшей школе: материалы 48-х Герценовских чтений. СПб. : РГПУ им. А. И. Герцена, 2000. С. 136-138.

4. Статистико-аналитические отчеты о результатах ГИА по образовательным программам среднего общего образования в РА. (2019 – 2023 г.). URL: [aripk.ru](https://aripk.ru/media/userfiles/%D0%A1%D0%90%D0%9E-11_2023_%D0%93%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%B0_1.pdf)

5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. 31.05. 2021. URL: [garant.ru](https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/?ysclid=lqf7c4h6oo115609962)

6. Ситуативные задания при обучении химии в школе / Н. В. Фирсова, Н. Ю. Мальцева, А. В. Кузнецова, О. А. Мещерякова // Сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции учителей химии и преподавателей вузов. Пенза: ПГУ, 2015. С. 5-7.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Шорова Жанна Ибрагимовна, к**андидат педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет», доцент кафедры химии [01shorova@mail.ru](mailto:01shorova@mail.ru)

**Shorova Zhanna Ibragimovna,** сandidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Adygeya State University", Associate Professor of Chemistry Department 01shorova@mail.ru

**Тхагова Фатима Рамазановна,** кандидат педагогических наук, доцент, директор ГБУ ДПО РА, «Адыгейский республиканский институт повышения квалификации», [fatima.thagova@yandex,ru](mailto:fatima.thagova@yandex,ru), г. Майкоп, Республика Адыгея

**Tkhagova Fatima Ramazanovna,** сandidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Director of State Budgetary Educational Institution of Pedagogical Education of RA, "Adygeya Republican Institute of Professional Development, fatima.thagova@yandex,ru.