



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ХИМИИ, ЭКОЛОГИИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

Ситуационные задачи с экологическим содержанием при изучении химии в школе

Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.04.01 Педагогическое образование
Направленность программы магистратуры
«Химико-биологическое образование»

Проверка на объем заимствований:
69,92 % авторского текста

Работа рекомендована к защите
рекомендована/не рекомендована

« 09 » 02 2019 г.

зав. кафедрой Химии, экологии и МОХ
(название кафедры)

ср Сутягин А.А.

Выполнила:
Студентка группы ЗФ-301-213-2-1
Баялдинова Алина Асылхановна


Научный руководитель:

к.х.н. доцент

ср Сутягин Андрей Александрович

Челябинск
2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1 СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ И ХИМИКО- ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ.....	7
1.1 Экологизация предмета «Химия» в школе	7
1.2 Ситуационные задачи и их применение в школьном курсе химии	16
Выводы по первой главе.....	30
ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	31
ГЛАВА 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ С ЭКОЛОГИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ НА УРОКЕ ХИМИИ.....	34
Выводы по третьей главе.....	48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ.....	49
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	51
ПРИЛОЖЕНИЯ	60

ВВЕДЕНИЕ

Федеральный государственный стандарт основного общего образования направлен прежде всего не на формирование у обучающихся предметных знаний, а на достижение метапредметных результатов обучения, позволяющих в дальнейшем успешно организовать свою деятельность в профессиональной сфере [10]. ФГОС ООО ориентирован на осознание учеником важности образования и самообразования для жизни и деятельности и на умение применять полученные знания на практике [57].

Методологической основой организации такого обучения является системно-деятельностный подход, с позиции которого основные результаты образования и воспитания определяются в контексте формирования универсальных учебных действий (УУД) [4]. Данный подход предполагает общекультурное и личностное развитие обучающегося, формирование у него готовности к саморазвитию, организацию активной учебно-познавательной деятельности и обучение самостоятельному конструированию применения знаний для решения конкретных поставленных задач [29].

Среди множества технологий и методов, направленных на развитие УУД, наиболее широкое применение нашли учебные ситуации, представленные в виде ситуационных задач, построенных на предметном содержании, но имеющих надпредметный характер [13]. Применение ситуационных задач способствует развитию умений отбирать и сортировать информацию, выявлять ключевые проблемы и самостоятельно искать альтернативные пути решения и оценивания. При этом достигается сочетание компетентностного подхода с традиционным содержанием образования, развиваются коммуникативные навыки и презентационные умения, изменяются мотивы к обучению [52].

В качестве еще одного приоритетного направления системы развития обучения и воспитания является экологическое образование, выраженное в

экологизации всей системы учебно-воспитательного процесса. Такой подход заключается в переходе обучающегося от позиции стороннего наблюдателя к позиции непосредственного участника природных процессов [30]. Организация и развитие системы экологического образования является важнейшим элементом, предусмотренным Федеральным законом «Об охране окружающей среды». Устойчивое развитие России и её экономический рост неразрывно связаны с необходимостью сохранения природной среды и обеспечения экологической безопасности среды жизнедеятельности человека.

К распространенному механизму экологического образования относится развитие экологических понятий и представлений как в рамках урока, так и во внеурочной деятельности [40]. Экологические знания встраиваются в единую систему знаний, приобретаемых школьниками при изучении различных предметов, особенно, естественнонаучной направленности, например, химии. В процессе изучения химии ученик должен анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с применением вещества и получить первичные навыки безопасного обращения с распространенными бытовыми и техническими средствами химического характера. Решение этой проблемы можно найти через использование системы ситуационных задач.

Гипотеза исследования. Мы предполагаем, что использование ситуационных задач, включающих в содержание актуальные экологические проблемы, повысят уровень мотивации обучающихся к изучению предмета, а также будет способствовать повышению качества усвоения учебного материала.

Цель работы: повышение уровня усвоения химического материала и мотивации к изучению химии посредством использования ситуационных задач с экологическим содержанием.

Задачи работы:

1. Изучить методические аспекты использования ситуационных задач на уроке химии.

2. Разработать ситуационные задачи с экологическим содержанием для применения на уроке в рамках тем «Металлы», «Соединения азота, углерода, серы», «Полимеры».

3. На основе применения разработанных задач провести анализ изменения качественной успеваемости на уроках химии и уровня мотивацию обучающихся к научно-исследовательской и проектной деятельности.

Для достижения поставленной цели использован ряд теоретических и экспериментальных методов.

Теоретические методы.

1. Анализ нормативно-правовых документов и образовательного стандарта основного общего образования.

2. Сравнительно-исторический анализ развития понятия «экологизация образования» и подходов к использованию ситуационных задач в образовательном процессе.

Экспериментальные методы.

1. Констатирующее исследование по оценке уровней освоения учебного материала и сформированности навыков решения ситуационных задач с экологическим содержанием на уроках химии.

2. Поисковый эксперимент по апробации различных форм учебной работы по химии с использованием ситуационных задач для повышения качества усвоения учебного материала.

3. Формирующий эксперимент по внедрению разработанных ситуационных задач по химии в образовательном процессе.

4. Итоговые контрольные мероприятия с обучающимися контрольной и экспериментальной групп.

Опытно-экспериментальной базой исследования являлась МБОУ «СОШ №70 г.Челябинска». В 2016-2017 учебном году в эксперименте участвовали обучающие двух параллелей девярых классов (9А, 20 человек – экспериментальный класс и 9Б, 24 человека – контрольный класс). В 2017-2018 учебном году эксперимент продолжен на обучающихся того же экспериментального – десятого класса в количестве 17 человек.

Апробация работы. По материалам работы опубликовано 2 печатных работы:

1) Баялдинова А.А., Сутягин А.А. Ситуационные задачи с экологическим содержанием как способ мотивации к изучению химии //Актуальные проблемы химического образования: сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции учителей химии и преподавателей вузов. – Пенза: Пензенский гос. ун-т, 2017. – С. 8-12.

2) Баялдинова А.А., Сутягин А.А. Ситуационные задачи по химии в формировании УУД / Химия, химические технологии и экология: наука, производство, образование: тезисы докладов Международной научно-практической конференции и школы молодых ученых. – Махачкала, ДГУ, 2018. – С.274-275

Одна статья находится в печати:

3) Баялдинова А.А., Сутягин А.А. Ситуационные задачи с экологическим содержанием на уроках химии как способ мотивации к исследовательской деятельности обучающихся / Актуальные проблемы биологической и химической экологии: материалы VI Международной научно-практической конференции. Москва: МГОУ, 26-28.02.2019.

ГЛАВА 1. СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ И ХИМИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

1.1. Экологизация предмета «Химия» в школе

Понятие экологизации образования введено в научно-педагогическую литературу в 90-х годах прошлого века в работах Мамедова Н.М. и представляется как характеристика тенденции проникновения экологических идей, понятий, принципов, переходов в другие дисциплины, а также подготовка экологически грамотных специалистов самого различного профиля [35]. В данном случае под экологизацией понимается включение экологических аспектов в содержание всех образовательных предметов, экологизация самого процесса обучения и среды образовательного учреждения, включая взаимоотношения учитель-ученик [36].

Назаренко В.М. выделяет различные модели экологизации, в том числе, включение экологической информации в традиционные предметы (наиболее распространенная форма), введение для изучения экологических понятий отдельного предмета (современные попытки включения в школьную программу предмета «Экология»), формирование экологических представлений в разных учебных предметах, а затем –интегрирование их в отдельном предмете [39, 59].

При реализации первого направления традиционно ведущая роль принадлежит предметам естественнонаучной направленности, среди которых химия имеет огромное значение. Изучение природных процессов, основанных на протекании химических реакций, дает основу для глубокого понимания окружающего мира, сложности и закономерностей его формирования [23]. Антропогенное вмешательство (как на производственном, так и на бытовом уровне), в основе которого лежит преобразование химического вещества, вносят ведущий вклад в формирование природных обстановок на

современном этапе развития общества. Знакомство с данными процессами также способствует изучению природы и бережному к ней отношению.

Изучение химии должно быть экологизированным не только с позиций межпредметных связей химии и экологии, но с позиций понимания экологии на метапредметном уровне в общей системе природных и социальных процессов [24]. Если первое направление связано в основном с адаптацией к учебному предмету, направлено на формирование мотивов его изучения и на формирование специальных способов деятельности, характерных для химии, то второе предполагает создание субъектов познания, способных и адаптированных к получению дальнейшего образования и самообразования, в том числе, в области химии.

При реализации такого подхода предметом изучения становится экологически безопасная деятельность человека, ее проектирование и организация в учебных социально проблемных экологических ситуациях [48]. Изучение химии в данном случае способствует реализации подходов устойчивого развития, направленных на освоение экологической компетенции, результатом которой будет формирование экологической компетентности для сохранения здоровья человека и безопасности жизни. При этом акцентируется внимание не только на важности умения применять знания и умения, полученные при изучении химии, но и самостоятельно модифицировать их, комбинируя со знаниями и умениями, полученными в других областях [12].

Экологический подход в химии может быть реализован через изучение теоретического материала, посвященного, например, изучению вопросов состояния окружающей среды (глобальное потепление, разрушение озонового слоя, кислотные дожди, накопление токсикантов и радионуклидов и т.д.), вызванное поступлением химических веществ и их взаимодействием [72]. Большое внимание при теоретическом разборе уделяется вопросам химического производства, с которыми связано поступление химических веществ в окружающую среду. При изучении темы «Подгруппа кислорода»

рассматриваются вопросы биохимического круговорота вещества в окружающей среде, роли кислорода в живых системах, проблем озонового слоя. При знакомстве с соединениями азота уделяется внимание выбросам оксидов этого элемента в атмосферу и их влиянию на состояние окружающей среды. Изучение минеральных удобрений тесно связано с экологическими проблемами почв, водоемов и пищевых продуктов, возникающих при нерациональном использовании химических веществ. Тема «Подгруппа углерода» сопряжена с глобальной проблемой изменения климата и нарастающим парниковым эффектом [51].

Приведем один из примеров предлагаемого включения экологического материала в школьный курс химии (табл. 1).

Таблица 1

Использование экологического материала при изучении отдельных вопросов курса химии 8-10 классов по УМК О.С. Gabrielyana [15]

Тема	Экологическое содержание
1	2
Предмет химии. Вещества	Загрязнители и их источники
Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	Биогенные элементы. Распространение химических элементов в природе и в живых организмах
Строение атома	Проблема радиоактивного загрязнения среды
Химическая связь	Биологические функции вещества и их строение
Оксиды и летучие водородные соединения	Химический состав природных вод. Методы очистки воды
Кислоты	Кислотные дожди. Роль кислот в организме человека
Соли	Роль солей в организме человека. Проблема засоления почв. Опреснение мирового океана
Растворы	Природные растворы
Электролитическая диссоциация	Применение электролитов в технике и в медицине. Понятие о буферности.
Окислительно-восстановительные реакции	Роль ОВР в появлении токсичности

Продолжение таблицы 1

1	2
Химические свойства металлов. Коррозия металлов	Двойственная роль тяжелых металлов в биологических системах. Коррозия как фактор загрязнения окружающей среды
Изучение свойств отдельных металлов (железо, алюминий, щелочные и щелочноземельные металлы)	Влияние металлов на состояние организма и окружающую среду
Кислород. Воздух	Использование кислорода человеком. Роль продуктов сгорания. Роль зеленых растений. Озоновый слой
Водород	Водородная энергетика. Гидриды металлов как источники водородного топлива
Сера и ее соединения	Сера как элемент, входящий в состав загрязнителей. Кислотные дожди. Экологическая роль сероводорода
Азот и его соединения	Применение жидкого азота для утилизации. Аммиак как загрязнитель окружающей среды. Экологически чистые технологии производства аммиака. Выбросы оксидов азота и очистка от них
Углерод и его соединения	Адсорбция как способ очистки. Оксиды углерода – загрязнители атмосферы. Парниковый эффект
Кремний и его соединения	Соединения кремния как загрязнители среды обитания
Алканы	Роль метана в окружающей среде. Проблема фреонов
Алкены	Полимеры как стойкие загрязнители окружающей среды
Арены	Экологические аспекты применения пестицидов
Нефть и способы ее переработки	Загрязнение окружающей среды нефтепродуктами
Спирты и фенолы	Токсичность спиртов. Метанол как топливо. Фенолы в окружающей среде
Сложные эфиры и соли карбоновых кислот	Проблема использования СМС. Утилизация отходов производства при переработке жира
Дисахариды и полисахариды	Проблемы целлюлозно-бумажной промышленности
Азотсодержащие органические соединения	Биотехнология и ее экологические проблемы

Другим эффективным приемом является решение задач с экологическим содержанием, направленное как на раскрытие закономерностей химических процессов, так и на выполнение количественных расчетов, демонстрирующих объемы воздействия химических веществ на окружающую среду [60]. Этот вопрос будет рассмотрен нами далее.

Действенным приемом в экологизации химии как предмета является выполнение практических заданий и лабораторных работ, связанных с демонстрацией протекающих в окружающей среде химических процессов [62]. Роль химического эксперимента в формировании экологического мировоззрения резко возрастает. Он выступает как активный метод изучения окружающей среды, конкретизируя и обобщая знания в области химии в сочетании с другими естественными и социальными дисциплинами [54]. Наиболее часто раскрываемые в экологическом эксперименте вопросы: аналитические методы при исследовании объектов окружающей среды, химические способы переработки и утилизации отходов, их вторичное использование (в том числе, при проведении школьного эксперимента), разработка экологически безопасных экспериментов, безопасное питание [15].

Так, изучение химии уже на первых этапах (8 класс) может включать в себя осуществление процессов очистки компонентов окружающей среды от поступающих в нее примесей (очистка воды от нефтепродуктов, очистка кормов от механических примесей) [18]. Без объяснения глубокой сущности химических процессов может быть продемонстрирована роль токсикантов в биологических процессах (замещение металла в структуре гемоглобина, влияние тяжелых металлов на процесс фотосинтеза). В дальнейшем, при первичном изучении классов неорганических соединений в структуру курса могут быть включены понятия о кислотности среды (почв и воды) и продемонстрирована роль известкования в снижении кислотности. При этом могут быть использованы элементы научно-исследовательской деятельности, например, исследование кислотности почв на прорастание растений.

В девятом классе содержание экологического материала уже может включать в себя информацию о кислотных дождях (в том числе, с элементами моделирования процесса их образования и изучения влияния кислотных дождей на биологические процессы и технические системы), изучение способов очистки (например, адсорбция газов – компонентов кислотных дождей или красителей) и влияния металлов (демонстрация действия тяжелых металлов на развитие растений). На более глубоком уровне [17, 53].

В десятом классе курс органической химии создает широкие возможности для демонстрации экологического материала. Это, прежде всего, изучение влияния нефтепродуктов на развитие растений, воздействие на окружающую среду (например, водную систему) фенольных соединений, изменение структуры биологически важных соединений (белков) при воздействии тяжелых металлов, минеральных кислот и щелочей [26].

Применение химического эксперимента, как одного из ведущих методов химического образования, в сочетании с его экологическим содержанием позволяет поднять уровень мотивации к изучению предмета, а также продемонстрировать и глубже раскрыть разнообразие химико-экологических ситуаций, способствовать развитию критического анализа, прогнозирования последствий как воздействия человека, так и мероприятий, направленных на снижение этого воздействия [56].

Одной из важнейших задач экологизации химического образования является привлечение интереса к этой науке на фоне наблюдающегося падения интереса к естественнонаучным дисциплинам, а также все большему развитию в обществе проблемы хемофобии (связь развития химической науки с возникающими и нарастающими экологическими проблемами), основа которых лежит в химической неграмотности и непонимании важности химических процессов. С этих позиций наиболее важно объяснять ученику, что причины экологических проблем – это не развитие химии, как науки, а нерациональное и неграмотное применение результатов этого развития [55].

Цель экологизации химического образования – формирование на основе системных знаний умений ориентироваться в химических аспектах экологических проблем, в выработке оптимальных способов поведения в природной среде для обеспечения собственной безопасности и безопасности окружающих [72].

Экологизация химического образования выступает как эффективный инструмент повышения мотивации к изучению химии. В данном случае целью обучения химии становится не только ознакомление с химическими веществами как объектами химии, а с их правильным и безопасным использованием [66]. Интерес к обучению усиливается при внесении в программу урока практически значимых вопросов, например, о действии лекарственных препаратов. Почему тот или иной препарат применяется для лечения данного заболевания? Какой из препаратов вызывает меньше вредных побочных последствий при применении? Ответы на подобные вопросы потребуют тесной взаимосвязи с материалом биологии, экологии и медицины. Формирование практически значимых знаний, осуществляющих связь химии с жизненными потребностями человека, может усилить мотивацию к изучению предмета [28].

Мотивация к предмету посредством экологизации может достигаться различными путями [70]. Это может быть включение в содержание учебного материала информации об экологических проблемах региона, в котором проживают ученики, каково развитие химической промышленности (или отраслей, связанных с химическими процессами) в данном регионе. Возможна мотивация через решение ситуационных задач с использованием экологической информации, близкой ученику, или задач экологического содержания, отражающих проблемы региона. Эффективным приемом является проведение уроков в нетрадиционной форме (диспутов, конференций, дебатов, деловых игр и т.д.), посвященных решению глобальных и региональных химико-экологических проблем [63].

Одной из самых действенных форм мотивации, включающих в себя экологический компонент, дополняющих и расширяющих школьное химическое образование, является выполнение научно-исследовательских и проектных работ химико-экологического содержания [69]. В ходе такой деятельности происходит осознание обучающимся собственной социальной значимости и возможностей в решении экологических проблем, что стимулирует инициативу ребенка, создаются условия для экологизации сознания, а также осознание роли химических знаний в выявлении и решении экологических проблем, что способствует повышению мотивации к обучению химии [19].

При отборе экологического содержания для включения в процесс обучения химии можно руководствоваться определенными критериями [33], первый из которых говорит о том, что экологично все то, что связано с живой природой и ее состоянием». Любая информация, не отражающая отклик окружающей среды или человека на химическое воздействие, не относится к экологическому знанию.

Второй критерий – отражение в содержании химических процессов, позволяющих оценить степень воздействия определенного фактора на окружающую среду. Необходимо объяснить, в какие процессы и превращения будет вступать вещество в окружающей среде или в организме человека, какое воздействие оказывает оно само и (или) продукты его превращений, чтобы выяснить причины нарушения биологических систем вследствие изменения качества окружающей среды [37].

Третий критерий – наличие неразрывной связи биотического и абиотического компонентов окружающей среды. Необходимо продемонстрировать взаимосвязь между химическим составом и процессами, протекающими в окружающей среде с химическим составом и процессами, протекающими в живых организмах.

Четвертый критерий – практическая направленность получаемых экологических знаний, их социальная значимость.

В итоге, в процессе изучения химии до обучающихся необходимо донести ряд важных экологических идей [61]:

– природа в своем естественном развитии – динамическая система, стремящаяся поддерживать постоянство своего состава;

– неизбежным результатом взаимодействия человека и природы становится изменение химического состава компонентов окружающей среды, приводящее к нарушению природного баланса;

– применение химико-аналитических методов контроля состояния объектов окружающей среды и качества продукции позволяет получить информацию для улучшения качества природной среды, продукции, а, в конечном итоге, жизни самого человека.

В химико-экологическом содержании целесообразно выделить некоторые специфические положения, отражающие [38]:

– взаимозависимость химических, экологических и природоохранных понятий;

– зависимость биологических функций веществ от их состава, строения и свойств;

– двойственную роль веществ в природных системах в зависимости от концентрации;

– взаимосвязь, взаимообусловленность и взаимозависимость живой и неживой природы как основы единства и целостности мира, в котором живет человек.

Таким образом, процесс экологизации школьного химического образования способствует конкретизации и более глубокому пониманию обучающимися сложного химического материала, а также повышению мотивации к изучению химии за счет приближения знаний к личностным интересам ученика.

1.2. Ситуационные задачи и их применение в школьном курсе химии

Под термином «универсальные учебные действия» понимается способность субъекта к саморазвитию за счет активного сознательного овладения новым социальным опытом [25, 32].

В более узком смысле – это совокупность действий обучающегося, обеспечивающая способность к самостоятельному усвоению знаний, культурную идентичность, социализацию, толерантность, и умение организовывать этот процесс [31].

Концепция УУД предполагает реализацию знаний в действии, умение использовать образовательный результат на практике, а также развитие мотивации к процессу обучения [11]. Одним из эффективных способов достижения такого результата представляется применение технологий проблемного обучения, в ходе которого обучающийся попадает в искусственно созданную проблемную ситуацию, моделирующую реальную среду, принимаемую учеником как личностно-значимая. Созданная таким образом ситуация преобразуется в ситуационную задачу, решение которой и будет направлено на формирование УУД [2].

Ситуационная (контекстная, практико-ориентированная, с практическим содержанием) задача – методический прием, состоящий из совокупности условий, направленных на решение личностно значимых ситуаций с целью формирования компонентов содержания школьного образования.

В контекстном подходе – это мотивационная задача, включающая описание конкретной жизненной ситуации, требующая анализа, осмысления и объяснения данной ситуации или выбор способа действия в ней. Результатом решения такой задачи является осознание учебной проблемы и принятие ее личностной значимости [7].

Обязательным требованием к подобным задачам для принятия их учеником и обеспечения их включения в деятельность является опора содержания на реальный жизненный опыт обучающихся, имеющиеся у них

представления и знания (не только научные, но и бытовые) [16]. Они отличаются принципиальной неопределенностью и открытостью, то есть не имеют однозначного эталонного решения, а предполагают наличие нескольких вариантов, разных подходов к решению, множества вариантов ответов и решений. Это нестандартные оригинальные, иногда даже парадоксальные по содержанию задачи, характеризующиеся мощным эффектом новизны, интригующим и вызывающим интерес. Они обязательно включают в себя информацию, взятую из реальной жизни, направленную на выявление знаний обучающихся об окружающем мире и протекающих в нем процессах, на установление логических связей (в том числе, новых), на расширение взаимосвязей человека. Именно исходя из этого подхода ситуационные задачи относятся к практико-ориентированным – направленным на выявление сущности объектов природы (в том числе, химической), сферы производства и быта, с которыми человек взаимодействует в процессе практической деятельности [5].

В итоге, ситуационные задачи выступают как построенные на предметном содержании, но несущие надпредметный характер [49]. Важно, чтобы все учебные ситуации являлись прототипами реальных ситуаций, с которыми школьники могут столкнуться в повседневной жизни [34].

Для того чтобы наметить некоторые приемы создания проблемной ситуации в учебной деятельности школьников, требуется переосмысление и отбор того, чем располагает в настоящее время теория и практика современного обучения, с учетом специфики умственной деятельности учащихся, их возможностями в усвоении знаний, умений, навыков, дидактической целью урока, уровнем усвоенных знаний и содержанием учебного материала [20].

Данный тип задач берет начало от метода кейс – технологий, основанном на использовании ситуационного анализа. В образовательной практике он существует в виде двух разновидностей [50]:

– анализ конкретных ситуаций («гарвардский метод»);

– анализ ситуационных задач и упражнений (методы решения ситуационных задач).

В основе любого из этих подходов лежит анализ некоторой произошедшей или возможной ситуации в социальном жизненном пространстве, в основе которого лежит реальная учебная проблема.

Логика построения задач предполагает ряд аспектов [65].

1. Подбор простых текстов с заданной информацией явного и неявного характера или сложных текстов разных видов и жанров. Внутри текстов могут быть использованы различные формы подачи информации (диаграммы, рисунки, карты, таблицы, графики).

2. Формулировку личностно-значимого вопроса, убеждающего обучающихся в необходимости получения и усвоения предлагаемого знания.

3. Сопровождение текстовой и другой информации вопросами и заданиями проблемного характера, предполагающими обобщение информации, соотнесение представленного содержания с собственным жизненным опытом. Предлагаемые задания должны быть ориентированы на получение продукта. В связи с этим, ситуационные задачи часто выступают как основа для решения будущих проектных задач.

4. Задания, представленные в задаче, должны быть разнообразными, что позволяет ученикам не просто воспроизводить знания, а оценивать предлагаемую информацию, формулировать гипотезу, делать выводы и высказать свою точку зрения о взаимосвязи описанных процессов и явления, предлагать и рассматривать разные варианты решений, использовать имеющиеся знания для решения задачи.

Предлагаемая структура ситуационных задач в общем виде может включать следующие структурные блоки [71]:

1) мотивационно-проблемный блок – направлен на ориентацию обучающихся на понимание и осознание актуальности задачи;

2) блок ресурсного обеспечения процесса поиска – более глубоко вводит обучающихся в суть проблемы;

3) дидактический блок – это вопросы и задания, требующие решения (ответов на поставленные вопросы или выполнения задания);

4) критериально-оценочный блок, цель которого заключается в обеспечении ученика информацией о том, насколько предлагаемые им подходы и решения соответствуют цели и вопросам, отраженным в первом блоке.

Информация в ситуационных задачах может подаваться, на первый взгляд, достаточно хаотично, в виде набора текстов из художественной и публицистической литературы, отрывков статей, а также статистических данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. В любом случае, все представляемые источники информации описывают результаты человеческой деятельности, затрагивающие интересы людей, могут содержать как правдивые, так и ложные утверждения. Такая форма подачи информации наиболее близка тому, как человек получает информацию в реальной жизни: в виде хаотичного набора сведений из разных информационных источников [21].

По источнику происхождения информации, представляемой в задаче, их можно разделить на несколько групп:

- 1) задачи, составленные на основе собственного опыта преподавателя или обучающегося;
- 2) задачи, составленные на основе научно-педагогических источников;
- 3) задачи, составленные на основе классической литературы и СМИ;
- 4) задачи, составленные на основе официальных документов.

Кроме этого, по характеру предоставляемой информации все ситуационные задачи могут быть реальными и вымышленными.

По тематическому направлению задачи могут носить психологический, социальный и дидактический характер.

Частота использования ситуационных задач, построенных на совокупности текстового материала, зависит от целесообразности их использования в конкретном учебном предмете. Но по мнению большинства

исследователей в течение года оптимальное количество составляет пять – шесть задач.

Решение ситуационных задач и процесс работы с информацией требует от обучающихся последовательного овладения набором интеллектуальных операций [27]:

- ознакомление с информацией;
- понимание предлагаемого информационного материала;
- применение набора информации;
- анализ имеющегося информационного набора;
- синтез отдельных информационных фрагментов;
- оценка ситуаций.

При таком подходе происходит развитие умений моделировать, проектировать и конструировать процессы.

При решении ситуационной задачи обучающийся видит перед собой реальную жизненную ситуацию, не только содержащую конкретную практическую проблему, но и актуализирующую определенный комплекс знаний, необходимый для решения данной задачи. При этом сама проблема не имеет конкретного однозначного решения, а для этого требуется мобилизация знаний и опыта, развивающего личные компетенции ученика. В итоге через качество результатов образования и условий, созданных для достижения результатов, раскрывается уровень качества современного образования [21].

Решение ситуационных задач способствовать наиболее полному развитию ряда навыков и умений, среди которых основными являются:

- самоорганизация деятельности;
- объяснение явлений действительности;
- ориентация в мире ценностей;
- функциональная грамотность;
- подготовка к профессиональному выбору;

- ориентация в проблемах современной жизни.

Использование ситуационных задач в образовательном процессе позволяет:

- развить мотивацию учащихся к познанию окружающего мира, освоению социокультурной среды;
- актуализировать предметные знания с целью решения личностно-значимых проблем на деятельностной основе;
- вырабатывать партнерские отношения между учащимися и педагогами [64].

По познавательному значению ситуационных задач для обучающихся их делят на следующие группы:

– задачи для получения новых знаний – направлены на поиск источников информации с целью получения знаний, первоначально недостаточных у обучающихся для разрешения поставленной проблемы:

– задачи для закрепления полученных знаний – задача предполагает разрешение поставленной проблемы на основе знаний и опыта, уже имеющихся у обучающихся;

– задачи для формирования умений и навыков – проблема направлена на реализацию определенного типа действий, способствующих ее решению;

– задачи для формирования творческого уровня – проблема требует глубокого обобщения, нестандартных подходов, творческого мышления.

Другая классификация ситуационных задач по критерию познавательного значения предполагает разделение их на следующие группы:

1) репродуктивные – направлены на воспроизведение, принятие решения по конкретной ситуации, варианты которого были ранее предложены преподавателем;

2) ситуационные упражнения – ситуационные задачи, выступающие в качестве упражнений в решении первичной или вторичной ситуационной задачи;

3) основательно аналитические, направленные на подробный анализ ситуации с поиском и предложением собственного варианта решения;

4) творческие, направленные на проектирование и моделирование событий, разработку аналогичных ситуаций.

Данная классификация позволяет в каждом конкретном случае, выбирать определенный вид необходимых ситуационных заданий (в зависимости от умений, которыми обладают обучающиеся), а также выстраивать последовательную систему использования ситуационных задач, основываясь на материале учебной дисциплины.

Практико-ориентированные задачи – направлены на активизацию познавательной деятельности школьников, задействуют эмоциональную сферу, жизненный опыт, способствуют включению учащихся в познавательный процесс [41].

Структура практико-ориентированной задачи, включающая знание – понимание – применение – анализ – синтез – оценку и многократно примененная на уроках, вооружает учащихся алгоритмом решения проблемных задач, возникающих в реальной жизни. Практико-ориентированные задачи (в противоположность искусственным, надуманным) могут лежать в основе исследовательской и проектной деятельности учащихся. Они могут выступать в качестве подготовительного материала, который способен заинтересовать школьника, поставить перед ним проблему, реально существующую в обществе, заставить определить цель исследования и натолкнуть на пути решения, приводящие к достижению этой цели. В данном контексте значительный интерес представляют ситуационные задачи с экологическим содержанием, раскрывающие перед обучающимся мир химии, находящейся вокруг нас, ту ее часть, с которой человек сталкивается ежедневно, и которая оказывает наиболее значительное воздействие на его существование. В результате, материал таких задач становится значимым для ученика, активизирует его познавательную активность и ориентирует к дальнейшему более глубокому изучению предмета [58].

Исходя из представленного полученного результата, можно дать еще одно определение ситуационных задач в соответствии с таксономией целей Блума К.:

– ситуационные задачи – это задания, позволяющие обучающимся осваивать интеллектуальные операции последовательно в процессе работы с информацией: ознакомление – понимание – применение – анализ – синтез – оценка.

В основу создания ситуационных задач могут быть положены учебные ситуации, направленные на формирование УУД. Наибольшим дидактическим потенциалом в современной школе обладают следующие ситуации [68]:

– проблема, требующая быстрого решения, вырабатывающая умения по поиску оптимального решения;

– иллюстрация на основе визуальных средств, обычно, с помощью ИКТ, для зрительного представления ситуации и нахождения наиболее простого пути ее решения;

– оценка, включающая описание реальной ситуации и готового решения, предназначенная для оценки и обоснования его правильности и преимуществ;

– тренинг в двух вариантах: а) по описанию ситуации; б) по решению проблемы, представленной на примере описанной ситуации.

С использованием выделенных ситуаций ситуационные задачи можно классифицировать на следующие типы:

1) направленные на личностное самоопределение, развитие Я-концепции, смыслообразование, формирование мотивации и нравственно-этическое оценивание;

2) на выстраивание стратегии поиска решения задач, сравнение, оценивание, проведение теоретического и экспериментального исследования, смысловое чтение.

Первая группа задач направлена на развитие личностных УУД, развитие механизмов сотрудничества, умение учитывать позицию окружаю-

щих, способность передавать информацию, тренинг коммуникативных навыков. Это ролевые и групповые коммуникативные УУД.

Назначение второй группы задач – решение развития УУД прогнозирования, оценивания, самоконтроля и коррекции, умение ориентироваться в ситуации, целеполагание и принятие решения.

Ситуационные задачи могут выполняться учащимися как индивидуально, так и в группе. Они могут быть включены в процесс урока, но могут выступать в качестве элемента домашнего задания, при котором ученику предоставляется большая свобода действий и практически неограниченный выбор источников информации.

По способу ознакомления с задачей их можно разделить на две группы:

1) задачи для предварительного ознакомления – обучающиеся получают задание заранее и имеют возможность частично или полностью его выполнить заблаговременно;

2) задачи, характеризующиеся новизной – обучающиеся выполняют задание сразу же после его получения, с использованием имеющихся на месте источников информации.

При любом из вариантов выполнения особенностью ситуационных задач является то, что при их решении учитель и ученики выступают как равноправные партнеры, которые вместе учатся решать значимые для них проблемы. Это способствует изменению характера взаимоотношений как между учителями и учениками, так и в группе учеников между собой. При таком подходе возникает потребность в сотрудничестве, реализации совместной деятельности, направленной на поиск оптимального решения значимых для них проблем. Следовательно, включение ситуационных задач в образовательный процесс приводит не только к изменению позиции учителя, но и изменению технологий обучения.

Обобщение различных подходов к классификации ситуационных задач позволило выделить их различные дидактические виды.

1) Ситуационные задачи на мобильное решение – кратко сформулированные ситуационные задания для быстрого принятия правильных решений. Задачи направлены на развитие конкретных умений.

2) Ситуационные задачи на выбор решения:

а) на выбор правильного решения из нескольких предлагаемых вариантов;

б) на выбор нескольких возможных верных решений среди нескольких предлагаемых.

3) Ситуационные задачи на анализ данных – направлены на выделение среди большого объема представленной информации существенной для решения данной конкретной задачи. Подобные задачи формулируются в виде простой по содержанию ситуации, усложненной избыточной, часто лишней информацией.

4) Ситуационные задачи – образцы, требующие анализа правильности действий.

5) Ситуационные задачи на обоснование четкого обоснования выбранного решения.

6) Ситуационные задачи на формирование умения практического применения полученных знаний на практике.

7) Ситуационные задачи на формирование навыков пошагового поиска выхода из ситуации с опорой на схему с подсказками.

8) Ситуационные задачи на дискуссионное решение.

9) Ситуационные задачи на анализ принятого решения – направлены на подтверждение или опровержение решения, предлагаемого обучающемуся автором задачи.

10) Ситуационные задачи на поиск информации, стимулирующие потребность поиска таковой для решения поставленной проблемы.

11) Ситуационные задачи на осложнение – постепенное решение ситуационных заданий разного уровня по возрастанию сложности.

12) Ситуационные задачи на составление алгоритма – самостоятельная разработка последовательности действий для решения конкретной проблемы.

13) Ситуационные задачи на предвидение, направленные на моделирование и проектирование дальнейшего развития событий.

14) Ситуационные задачи на формулирование собственной ситуации.

В итоге, ситуационная задача выступает в качестве приема обучения нового поколения, который сочетает в себе ряд функций:

1) организация познавательной деятельности обучающихся, способствующая усвоению обучающимися содержания конкретного школьного предмета;

2) организация самостоятельной учебной деятельности обучающихся, самостоятельное приобретение новых знаний, проверка собственных достижений с помощью заданий разного уровня, учет собственных результатов;

3) корректирующая – сводная оценка результатов работы обучающихся и осуществление корректировки деятельности.

Структура ситуационной задачи включает [14]:

1) интересное название;

2) описание нескольких ситуаций, которые являются мотивацией для деятельности обучающихся;

3) заданий, которые обучающиеся должны выполнить.

В текст ситуационной задачи могут быть включены цитаты из различных источников, чтобы создать полноценную, реалистичную картину [1].

Существует множество подходов к проектированию ситуационных задач, среди которых можно выделить основные [42].

1. Построение на основе соответствующего материала учебника.

2. Построение на основе проектно-ориентированных задач, выделенных в результате научных исследований, причем данные задачи необходимо научиться решать любому обучающемуся.

3. Построение на основе реальных жизненных ситуаций, познавательная база которых закладывается в соответствующих учебных дисциплинах.

4. Построение на основе материала, значимого для обучающихся, но необходимого для отработки предметных знаний и умений.

В общих подходах к решению ситуационных задач исследователи выделяют несколько последовательных этапов:

1) актуализация – определение затруднений, имеющих у участника для решения задачи;

2) проблемный – выделение и формулировка познавательной проблемы, разрешения которой требует задача;

3) целевой – постановка ключевой цели, направленной на разрешение проблемной ситуации, и выделение задач, направленных на достижение данной цели;

4) выбор средств – поиск ресурсов и источников информации, способствующих решению задач и необходимых для достижения конечной цели;

5) теоретический – поиск информации, необходимой для реализации цели, выделение из нее наиболее значимой информации;

6) результативный – оценка теоретически предполагаемых результатов, основанных на предыдущем опыте, и их сравнение с результатами, полученными в ходе решения задачи;

7) генерализация – оценка правильности решения познавательной проблемы.

Обобщенную схему анализа ситуации можно представить следующим образом:

– первичный анализ ситуации → формулировка ситуационной задачи → принятие решения, т.е. решение ситуационной задачи → анализ принятия решения.

В то же время, часто при анализе одной ситуации могут возникать другие ситуационные проблемы, т.е. формулируется несколько

ситуационных задач. В связи с этим, предлагается более широкая схема анализа [47]:

– выделение ситуационной проблемы → формулирование первичной ситуационной задачи → формулировка вторичной ситуационной задачи → принятие решения → формулировка стратегической ситуационной задачи → анализ принятия решения.

При работе над ситуационной задачей обучающимся рекомендуется следующий порядок действий [46].

1) Сбор данных о предметах, процессах и явлениях, о которых говорится в задаче, используя различные информационные источники. Это этап обучения работы с информацией.

2) Сопоставление найденной информации со знаниями, полученными при обучении конкретных предметов. На этом этапе реализуются межпредметные связи и умение применять знания в нестандартных ситуациях.

3) Сопоставление различных точек зрения – этап развития критического мышления.

4) Коллективное обсуждение – развитие коммуникативных умений.

5) Формирование обоснованных выводов и аргументированного ответа на вопрос задачи.

Применение традиционных задач на уроке химии направлено, прежде всего, на раскрытие перед обучающимися количественной стороны предмета, что объединяет химию с точными науками. При этом происходит закрепление и совершенствование химических понятий о веществах и процессах, осуществляется переход от абстрактного мышления к практическому применению, связь частного с общим.

При использовании в обучении химии ситуационных задач раскрывается связь предмета с повседневной жизнью, конкретизируются и расширяются знания о химических веществах и процессах, раскрывается связь химии с другими предметами учебного плана, в том числе

гуманитарного направления, устанавливаются межпредметные связи химии с физикой, математикой. Если традиционные задачи по химии направлены на формирование рациональных приемов мышления, то ситуационные задачи позволяют еще и развивать творческое и критическое мышление, умение работать с текстом, формировать универсальные учебные действия учащихся.

Ситуационные задачи по химии могут включать информацию об использовании в быту химических соединений, о химических компонентах окружающей среды и их изменении [6]. Они направлены на выявление знаний обучающихся об окружающем мире, на самостоятельное выявления логических связей, расширение представлений о взаимосвязях человек-человек, человек – природа и поэтому могут быть названы практико-ориентированными. Важно чтобы в задаче была представлена реальная, актуальная ситуация, вызывающая различные эмоции и интерес у обучающихся. Отбор материала для ситуационной задачи должен учитывать возрастные особенности учащихся. Проблема, которая лежит в ее основе, должна быть понятна ученику, а также затрагивать интересы, соответствующие его возрастным особенностям. Используемые приемы подачи информации, ее визуализации, также должны быть использованы с учетом психологических аспектов возраста обучающихся [67].

Таким образом, применение ситуационных задач, особенно в сочетании с принципами экологизации образовательного процесса, позволит не только актуализировать знания обучающихся в предметной области и обеспечить межпредметные связи и формирование УУД, но и повысит уровень мотивации обучающихся к предметам естественнонаучного профиля [3].

Выводы по первой главе

1) Экологизация учебного процесса предполагает включение экологических аспектов в содержание всех образовательных предметов, из которых важнейшая роль принадлежит естественнонаучным предметам, в том числе, химии.

2) Одним из эффективных приемов экологизации изучения химии является решение задач с экологическим содержанием, направленное как на раскрытие закономерностей химических процессов, так и на выполнение количественных расчетов, демонстрирующих объемы воздействия химических веществ на окружающую среду.

3) Экологизации школьного химического образования способствует конкретизации и более глубокому пониманию обучающимися сложного химического материала, а также повышению мотивации к изучению химии за счет приближения знаний к личностным интересам ученика.

4) Использование ситуационных задач является современным популярным образовательным методом, направленным на формирование у обучающихся универсальных учебных действий.

5) Использование в образовательном процессе ситуационных задач, содержащих личностно значимую информацию и описывающих реальные ситуации позволяет развить мотивацию учащихся к познанию окружающего мира, освоению социокультурной среды, актуализировать предметные знания с целью решения личностно-значимых проблем на деятельностной основе и выработать партнерские отношения между учащимися и педагогами.

ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для достижения поставленной цели использован ряд теоретических и экспериментальных методов.

Теоретические методы.

1. Анализ нормативно-правовых документов и образовательного стандарта основного общего образования.

2. Сравнительно-исторический анализ развития понятия «экологизация образования» и подходов к использованию ситуационных задач в образовательном процессе.

Экспериментальные методы.

1. Констатирующее исследование по оценке уровней освоения учебного материала и сформированности навыков решения ситуационных задач с экологическим содержанием на уроках химии.

2. Поисковый эксперимент по апробации различных форм учебной работы по химии с использованием ситуационных задач для повышения качества усвоения учебного материала.

3. Формирующий эксперимент по внедрению разработанных ситуационных задач по химии в образовательном процессе.

4. Итоговые контрольные мероприятия с обучающимися контрольной и экспериментальной групп.

Опытно-экспериментальной базой нашего исследования являлась МБОУ «СОШ №70 г. Челябинска». В 2016-2017 учебном году в эксперименте участвовали обучающиеся двух параллелей девятого класса (9А, 20 человек – экспериментальный класс и 9Б, 24 человека – контрольный класс). Обучающиеся контрольного класса изучали материал по обычной программе по материалам, рекомендованным для обучения (Авторской программы Габриеляна О.С. (Программа курса химии для 9 классов общеобразовательных учреждений / О.С. Габриелян. – М.: Дрофа, 2008) (базовый

уровень), авторской программы Кузнецовой Н.Е., Титовой И.М., Гара Н.Н., Жегина А.Ю. (Программа курса химии для 8-9 классов общеобразовательных учреждений из программы по химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений/Под ред. Н.Е. Кузнецовой. –М.: Вентана-Граф, 2006). Обучающиеся экспериментального класса при изучении аналогичного теоретического материала получали ситуационные задачи теоретического и расчетного характера, включающие в свое содержание материал экологической направленности. В 2017-2018 учебном году эксперимент продолжен на обучающихся того же экспериментального – десятого класса, в котором обучающиеся выполняли решение ситуационных задач экологического содержания, направленных на развитие интереса к научно-исследовательской и проектной деятельности по химии. В исследовании принимали участие ученики 10-го класса в количестве 17 человек.

Исследование проводилось в три этапа (констатирующий, поисковый, формирующий).

На этапе констатирующего исследования проводился анализ методической и научно-публицистической литературы с целью изучения проблемы экологизации образовательного процесса, внедрения вопросов экологии в учебные предметы, а также различных подходов и методов применения ситуационных задач, в том числе, на уроках химии. Задачей данного этапа работы было выявление состояния исследуемой проблемы, поиска путей и перспектив ее решения в условиях преподавания химии в школе. Осуществлен отбор и анализ контрольной и экспериментальной групп. Рассмотрены существующие критерии и требования к составлению ситуационных задач.

На этапе поискового эксперимента выделены темы школьного курса для проведения эксперимента и разрабатывались различные варианты ситуационных задач по химии, которые были внедрены в использование в экспериментальном классе. Данный этап проводился в три стадии:

1 стадия – внедрение ситуационных задач теоретического содержания на уроках химии, для повышения интереса у обучающихся к предмету и расширение поисковых, исследовательских навыков;

2 стадия – внедрение ситуационных задач теоретического и расчетного характера с экологическим содержанием на уроках химии для формирования универсальных учебных действий у обучающихся;

3 стадия – внедрение ситуационных задач с экологическим содержанием на уроках химии, как способ мотивации исследовательской деятельности у обучающихся.

На этапе формирующего эксперимента проводился сравнительный анализ результатов констатирующего и формирующего этапов опытно-экспериментальной работы, проводилась обработка этих результатов, формулировались выводы.

ГЛАВА 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ С ЭКОЛОГИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ НА УРОКЕ ХИМИИ

Подбор и апробация ситуационных задач с экологическим содержанием проводилась в параллели девятих классов МБОУ «СОШ № 70 г. Челябинска». В течении 2016-2017 учебного года мы вводили в содержание уроков экспериментального класса ситуационные задачи с экологическим содержанием теоретического и расчетного характера. В контрольном классе изучение аналогичного материала происходило с использованием для решения традиционных задач по химии [8].

В первом полугодии в материал уроков вводились ситуационные задачи только теоретического содержания (Приложение 1). Мы предположили, что применение системы ситуационных задач с условиями теоретического ответа повысит обучающихся уровень усвоения химического материала и позволит мотивировать их к изучению химии. Недостаточное умение решать расчетные задачи, будет лишь тормозить процесс обучения, если в содержание ситуационных задач вносить элементы расчета [9].

Задача данного этапа – научить обучающихся проводить разбор ситуационных задач, выделять главное, работать с источниками информации. Работа с ситуационными задачами проводилась, начиная с третьей учебной недели.

Материалы ситуационных задач на первом этапе были внедрены в разделы тем «Металлы» и «Неметаллы».

Приведем примеры ситуационных задач с экологическим содержанием, использовавшихся для мотивации обучающихся к изучению химии на первом этапе [43].

Тема «Металлы».

Задача № 1. В чем кипятить белье?

Для кипячения белого белья со стиральным порошком и содой был использован старый бак из оцинкованной жести. После кипячения хозяйка обнаружила, что на белом белье, которое находилось на дне бака, появились желтые пятна. Сама стенка бака покрылась белым рыхлым налетом.

1) Объясните, что за пятна появились на белье, и что за белый налет появился на стенках? Каковы причины их появления? Подтвердите свою гипотезу о происхождении уравнениями химических реакций.

2) Предложите и поясните способ удаления образовавшегося пятна с белья и налета со стенок бака.

3) Что надо было сделать, чтобы не испортить белье?

Задача №2. Удобрение из мусора.

Ваш сосед прочел в книге по садоводству, что при посадке плодовых деревьев и ягодных кустарников в яму для саженца вместо удобрения можно положить несколько расплющенных и обожженных на костре металлических консервных банок. Он попросил объяснить ему смысл этого приема.

1) Как вы это объясните с точки зрения химии, почему металлические банки могут выступать в качестве удобрения?

2) Почему перед применением эти банки обязательно необходимо расплющить и обжечь?

Тема «Неметаллы».

Задача №3. Выводим пятна от жира.

Опытные хозяйки знают, что освежить засаленный воротник пиджака можно, протерев его кусочком поролона, смоченным в нашатырном спирте. При этом компоненты нашатырного спирта как основания разлагают жиры, которые в данном случае являются основным загрязняющим веществом.

1) Объясните, можно ли для этой цели использовать раствор соды.

2) Предложите другие способы выведения жирных пятен с поверхности ткани, используя бытовые средства.

Задача №4. Сера лечит волосы.

При болезнях волос, в частности, при их выпадении, врачи – косметологи часто рекомендуют пациентам принимать внутрь очищенную кристаллическую серу. Обоснуйте этот прием

Задача №5. Экономная хозяйка

Раньше бережливые хозяйки не выливали воду, в которой варили очищенные овощи для салата, а использовали ее для приготовления супа. Сейчас же эту воду рекомендуют выливать, так как при варке в нее переходят нитраты, которые могут содержать в овощах.

1) Предложите способы использования отвара, полученного при варке овощей, если вы живете в городской квартире.

2) Почему вода, содержащая нитраты, не пригодна для приготовления супа, особенно мясного?

Как уже отмечалось ранее, применение ситуационных задач в экспериментальном классе началось с третьей недели обучения. На первой неделе использования задач их выполнение в экспериментальном классе составило 100%, но при этом задачи решались совместно с учителем при оказании консультационной помощи. В дальнейшем процесс проходил более самостоятельно, и на пятой неделе наблюдался спад выполнения задач до 60%. Это говорит о недостаточной сформированности у обучающихся навыков решения подобных задач. По мере большего решения задач наблюдается рост процента выполнения до 90% (по мере выполнения он не снижается ниже 80%). Наибольшие показатели были достигнуты в том случае, когда ситуационные задачи были заданы ученикам в качестве домашнего задания. При этом они имели больший доступ к источникам информации (рис 1.).



Рис. 1 Результаты выполнения ситуационных задач теоретического содержания в экспериментальном классе (9А класс, 1 четверть 2016 г.)

Работа на уроке в контрольном классе была приближена к 100%, так как условия задач содержали вопросы, касающиеся быта обучающихся и окружающей среды, что вызвало у них значительный интерес. Выполнение домашнего задания и правильность решения также показывали хорошие результаты, так как для решения напоставленных в задаче вопросов имелись неограниченные источники информации, работа с которыми не составило труда для учеников.



Рис. 2 Результаты выполнения традиционных задач теоретического содержания в контрольном классе (9Б класс, 1 четверть 2016 г.)

В контрольном классе процент выполнения теоретических задач по аналогичным темам не превышал 75%, но это значение в целом по полугодию варьировало в интервале от 50 до 75%, что ниже значений экспериментального класса (рис. 2).

Во втором полугодии, обучающиеся экспериментального класса выполняли ситуационные задачи с экологическим содержанием, которые помимо теоретического материала содержали задания, связанные с выполнением расчетов. Предварительное знакомство с ситуационными задачами на примере теоретических заданий (1 этап эксперимента) способствовало тому, что сама структура задач не казалась обучающимся страшной и сложной. На данном этапе мы продолжали предлагать ученикам для решения задачи с теоретическим ответом, а также классические расчетные задачи.

Приведем пример ситуационной задачи, требующей выполнения количественных расчетов, используемой при изучении одной из тем органической химии «Углеводороды. Топливо» [44,45]

Задача №6. Грязное топливо.

Считается, что дизельное топливо имеет определенные преимущества перед бензином с точки зрения экологии, так как не загрязняют атмосферу свинцом. Но у него есть свои недостатки – при его сгорании образуется много сажи и сернистого газа. Низкосортное дизельное топливо содержит 0,2% серы.

1) Сколько сернистого газа попадает в атмосферу при сгорании 1 т такого топлива?

2) Превысит ли допустимые значения выбрасываемый сернистый газ, если автомобиль стоит в пробке в течение 15 минут, при этом сгорает 1 л топлива (плотность дизельного топлива 0,8 г/мл), а объем воздуха, с которым смешивается газ, составляет 10 м^3 ?

3) Какое же топливо более экологично на ваш взгляд: дизельное топливо или автомобильный бензин?

Анализ результатов показывает, что во втором полугодии решение ситуационных задач, требующий теоретический ответ, для учеников не составляло труда. Качество же решения количественных задач было существенно ниже (рис. 3).

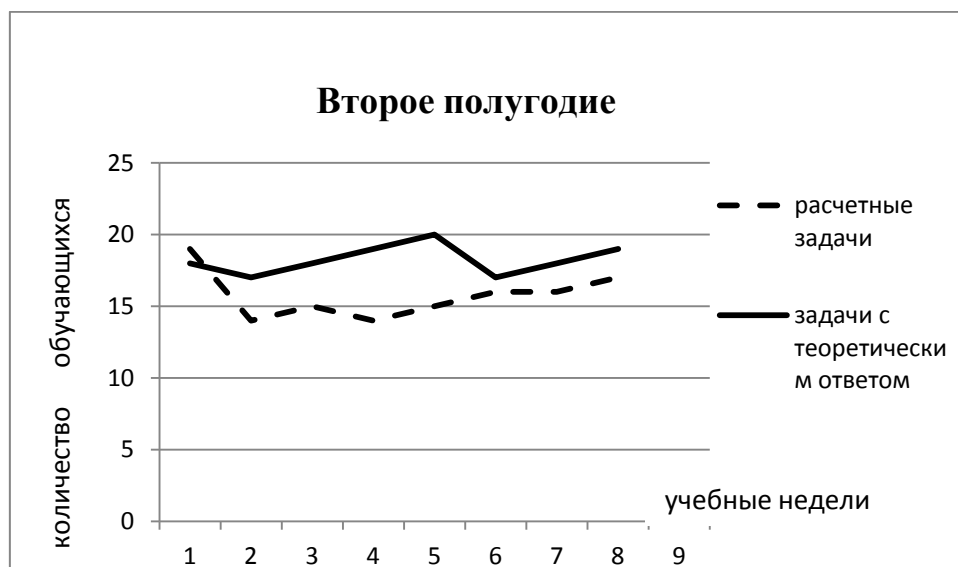


Рис. 3. Результаты выполнения ситуационных задач теоретического и расчетного характера в экспериментальном классе (9А класс, 2 четверть 2017 г.)

На первой неделе при помощи учителя 90% обучающихся справились с заданием. Но при дальнейшем самостоятельном выполнении работы уровень выполнения находился в интервале 70-80%, и только к окончанию полугодия достиг 90%.

В то же время, результаты контрольного класса по решению расчетных задач оказались существенно ниже. Так, в начале полугодия это значение составляло лишь 43%, а к концу полугодия достигло максимума – 62 % (рис. 4).

Процесс решение расчетных ситуационных задач требуется большего количества времени, в том числе, на объяснение представленной в условиях задачи ситуации. В процессе их решения на уроке, обучающиеся испытывают значительные трудности в поиске решения проблемы, требующей не только теоретического объяснения, но и подтверждения его

соответствующими расчетами. Это объясняет тот факт, что не все ученики справляются с решением задачи.

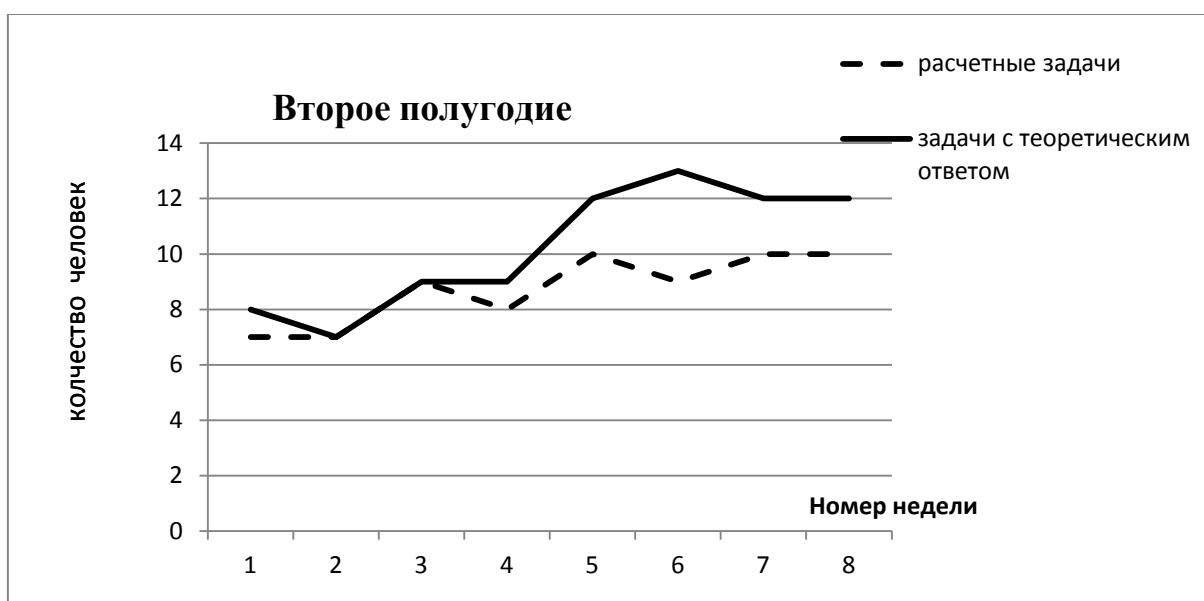


Рис. 4. Результаты выполнения традиционных задач теоретического и расчетного характера в контрольном классе (9Б класс, 2 четверть 2017 г.)

Кроме того, не все участники процесса обладают развитыми коммуникативными умениями, способны сообща работать в коллективе, слышать и принимать мнение других. Это значительно осложняет процесс решения задачи при групповой форме работы.

В десятом классе мы продолжили использование ситуационных задач теоретического и расчетного характера для повышения мотивации обучающихся к исследовательской деятельности, чему особенно способствует экологическое содержание материала, повышающее личностную заинтересованность. На основе успешности в работе с ситуационными задачами в команде мы рассматривали сформированность основных УУД.

Мы предполагали, что в процессе решения ситуационных задач у школьников проявятся и расширятся поисковые, исследовательские навыки. Использование этих задач может привести к повышению заинтересованности в изучении тех процессов, которые различным способом влияют на окружающую их среду.

Подобные задачи использовались для решения на уроках уже в девятом классе. Например, при изучении темы «Азота и его соединения», учащимся была предложена для решения ситуационная задача следующего содержания.

Задача №7. Азотные удобрения: вред или польза.

Многочисленные публикации в газетах призывают нас отказаться от использования нитратов в качестве удобрений. Поступая в организм человека вместе с пищей, нитраты превращаются в нитриты, а затем в азотистую кислоту, которая может взаимодействовать с белками с образованием канцерогенных (вызывающих рак) веществ.

1) Расскажите о распространенности соединений азота в окружающей среде и о круговороте соединений азота в природе.

2) Почему человеку необходимо использовать азотные удобрения? Какие азотные удобрения вносятся в почву и в какое время? Ответ обоснуйте

3) Предложите замену химическим азотным удобрениям.

В таблице 2 представлена матрица формирования УУД на примере представленной ситуационной задачи.

Таблица 2

Матрица формирования УУД на примере ситуационной задачи

Формируемые УУД	Критерии оценивания обучающегося	Планируемый результат
1	2	3
Познавательные Коммуникативные	Представил все стадии круговорота азота в природе; Оформил ответ в понятной и логичной форме	Характеризовать круговорот азота в природе.
Регулятивные Коммуникативные	Составил план действий по восполнению азота в почве. Оформил ответ в понятной и логичной форме Обосновал значимость и применения азотных удобрений. Описал причины использования удобрений	Характеризовать и оценивать ситуацию антропогенного воздействия на круговорот азота в природе

1	2	3
Регулятивные Коммуникативные	Связывать информацию, обнаруженную в тексте со знаниями из других источников. Строить логические рассуждения. Адекватно и осознанно использовать письменную речь	Характеризовать значимость соединений азота для жизнедеятельности организмов

Приведем примеры ситуационной задачи, используемой для формирования УУД за счет включения в содержание разнообразной информации экологического характера, раскрывающей возможности применения полученных знаний в жизненных ситуациях.

Тема «Спирты». Данная задача направлена на формирование познавательных и регулятивных УУД. Обучающимся предоставляется кейс с описываемыми ситуациями, и задания к нему. Обучающиеся работают с информацией – осмысление деталей, описанных в ситуации, анализируют, синтезируют и аргументы.

Задача 1. Непохожие родственники

Знаменитый шведский химик Карл Шееле всю жизнь работал аптекарем. Однажды для изготовления мази он нагрел оливковое масло со свинцовым глетом. Мазь оказалась сладковатой на вкус. Химик повторил опыт, выделив желтоватую вязкую жидкость, из-за сладкого вкуса которой он назвал ее – масляный сахар. Позднее новое вещество получило имя от греческого «глюкос» – сладкий. Так был получен глицерин.

В 1847 году итальянский химик АсканьоСобреро, действуя на глицерин азотной кислотой, получил тяжелую маслянистую жидкость, обладающую крайне неприятным свойством – мгновенно взрываться от трения или удара. Это был тринитрат глицерина, или тринитроглицерин. Герой романа Жюль Верна«Таинственный остров» использует нитроглицерин для подрыва гранитной скалы. Автор подробно описывает процесс получения нитроглицерина из природных веществ, обнаруженных на острове (хотя

Жюль Верн намеренно опустил один из важных этапов синтеза). Писатель характеризует это вещество следующим образом: «Это был нитроглицерин – ужасное вещество, обладающее в десять раз большей взрывчатой силой, чем порох, и причинившее уже так много несчастий».

С тех пор как нитроглицерин научились превращать в динамит, смешивая его с каким-нибудь пористым веществом, например, глиной или сахаром, способным удержать опасную жидкость, им можно пользоваться с меньшим риском.

1) Проверка знаний. Напишите формулу глицерина и тринитроглицерина.

2) Проверка понимания. Составьте уравнение реакции получения из глицерина тринитроглицерина? Предположите условия протекания этой реакции.

3) Проверка способов применения знаний. Рассчитайте массу глицерина, необходимого для получения 10г тринитроглицерина.

4) Выполнение анализа. Объясните, каков состав соединений, описанных в задаче и обладающих сладким вкусом?

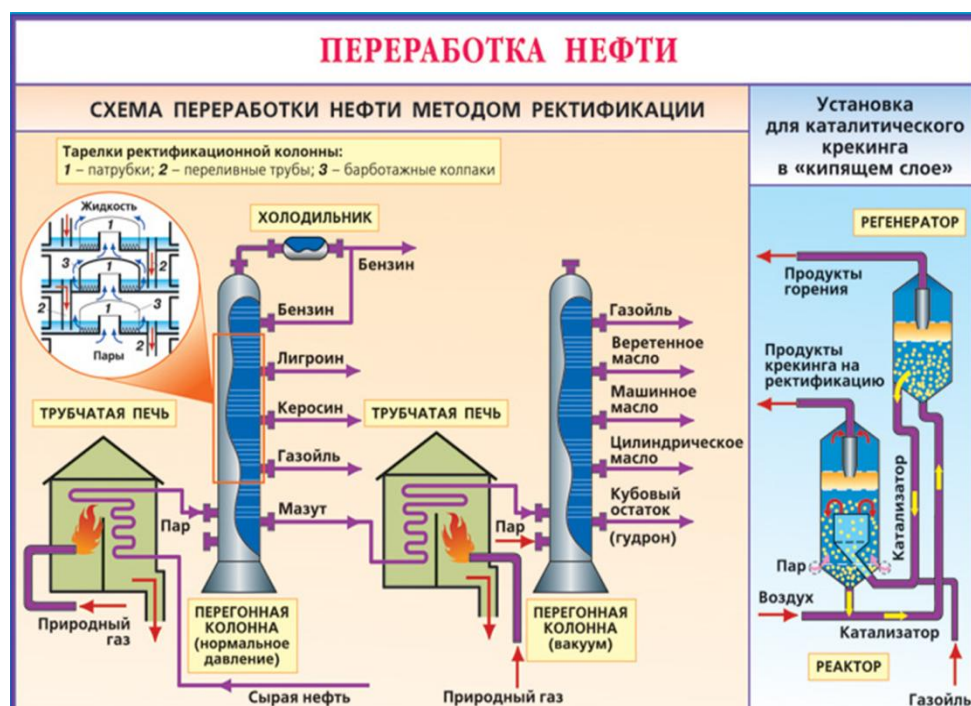
5) Выполнение синтеза. Приведите примеры других производных глицерина, используемых в быту и технике.

6) Осуществление оценки. Назовите сферы жизни человека, где можно использовать глицерин, основываясь на его качественных характеристиках.

Тема «Нефть и продукты ее переработки». Ситуационная задача включает ряд заданий по тексту и предложенной схеме. Задания 2-6 главным образом направлены на формирование регулятивных и коммуникативных УУД. Задания направлены на поиск информации в раздаточном материале и в учебнике, на анализ и синтез информации, самостоятельный поиск информации для доклада.

Задача 1. Кровь Земли

Вам предложена схема процесса переработки нефти, а также характеристики фракций, получаемых в процессе перегонки нефти.



Фракции нефти	Состав	Температура кипения	Применение
Бензин	$C_5 - C_{11}$	40 – 200	Авиационное и автомобильное топливо, хороший растворитель
Лигроин	$C_8 - C_{14}$	150 – 250	Горючее для тракторов, растворитель в лакокрасочной промышленности, переработка в бензин
Керосин	$C_{12} - C_{18}$	180 – 300	Горючее для реактивных самолетов и тракторов
Газойль	Тяжелые углеводороды	Выше 300	Дизельное топливо

Нефть использовалась четыре тысячи лет до н.э. древними шумерами. Они знали, что нефть горит, и называли ее «светящейся водой». Нефтяной битум они использовали как вяжущий материал для скрепления кирпичей с песком, глиной и гравием. Нефть использовали как средство против кожных заболеваний, для бальзамирования трупов.

Как возникла нефть? Д.И. Менделеев выдвинул гипотезу о неорганическом происхождении нефти. В «Основах химии» он подробно описывал схему образования нефти из карбидов железа.

Согласно второй гипотезе нефть возникла при разложении органических веществ. Мельчайшие организмы, погибая, осаждались на дно водоемов. Под давлением лежащих выше слоев без доступа воздуха эти остатки претерпевали изменения и превращались в вещества, составляющие нефть.

Задание.

1. Знание. Прочитайте текст параграфа учебника и опишите состав и физические свойства нефти.

2. Понимание. Назовите физические способы переработки нефти и кратко опишите их.

3. Применение. Охарактеризуйте химические способы переработки нефти. Напишите соответствующие уравнения реакций.

4. Анализ. Опишите свойства фракций первичной переработки нефти. Опишите свойства бензина, полученного при термическом и при каталитическом крекинге.

5. Синтез. Предложите способы улучшения характеристик бензина. Дайте определение процесса риформинга.

6. Оценка. Используя различные источники информации, охарактеризуйте масштабы добычи нефти в России. Подготовьте сообщение о нефтяном загрязнении окружающей среды.

Результаты показывают, что предметные и личностные УУД на начало полугодия сформированы у 70-80% обучающихся, что наблюдается при оценке способности адекватно оценивать предложенную ситуацию, видеть проблему, поставленную в задаче, умения предложить и аргументировать собственную позицию по данной проблеме. Меньшим уровнем сформированности характеризуются коммуникативные УУД (58%), и на низком уровне (12%) сформированы регулятивные УУД: умение планировать свою деятельность, анализировать и синтезировать информацию (рис. 5).

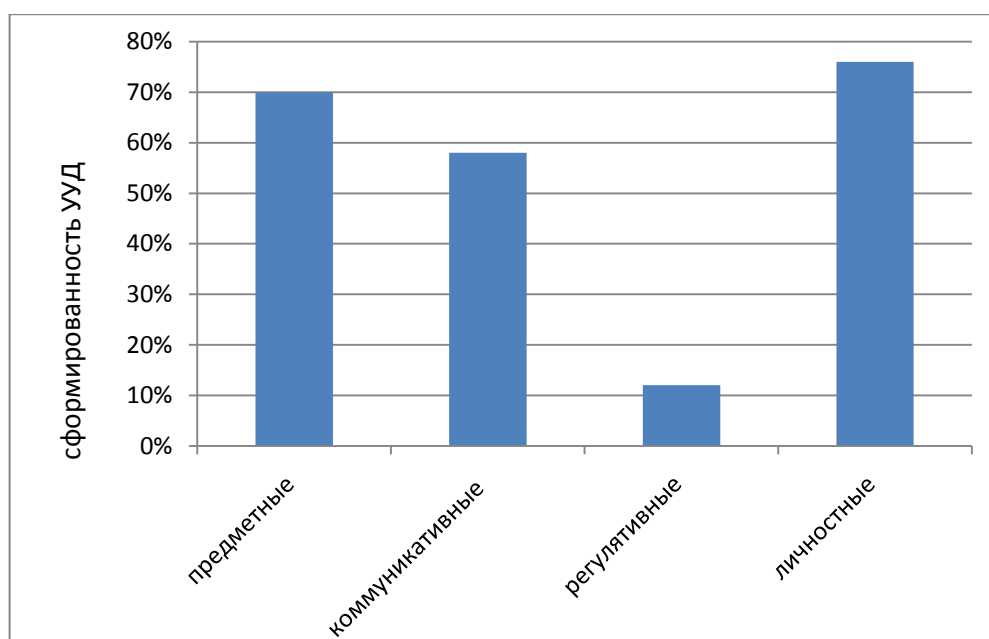


Рис. 5. Результаты сформированности УУД в экспериментальном классе на начало полугодия (10 класс, 2018 г.)

В течение полугодия ученики активно решали ситуационные задачи, которые служили основой для организации проектной и исследовательской деятельности обучающихся. В итоге, данные задачи переросли в работы и проекты, представленные на конференциях разного уровня (Приложение 2,3).

Анализ результатов по окончании полугодия показал рост сформированности всех УУД, но особенно резкий – для коммуникативных (до 100%) и регулятивных (до 80%) (рис. 6).

Исходя из сравнения результатов на начало и конец полугодия, произошло изменение уровня сформированности УУД:

а) информационные (начало – 58%; конец – 100%): обучающиеся без затруднений отбирают и анализируют необходимую информацию для решение различных вопросов;

б) учебно-познавательные (начало – 45%; конец – 70%): система действий обучающегося становится самонаправленной, формируется открытая познавательная позиция;

в) коммуникативные (начало – 40%, конец – 70%): приобретен опыт сотрудничества, отстаивания своей точки зрения.

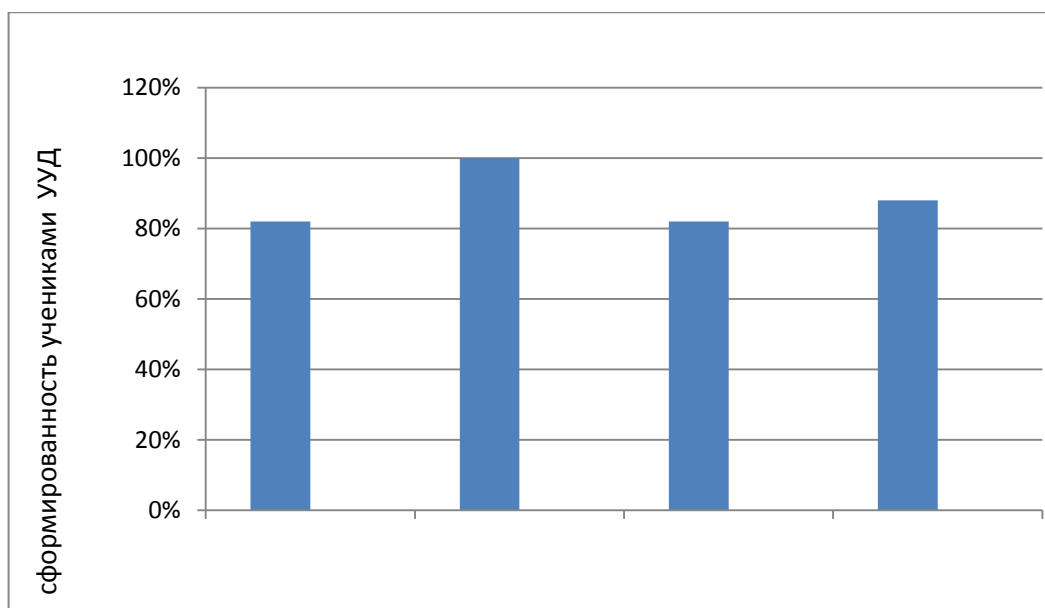


Рис. 6. Результаты сформированности УУД в экспериментальном классе на конец полугодия (10 класс, 2018 г.)

Вероятно, решение ситуационных задач с экологическим содержанием не только привлекает учеников на изучение химии как предмета, но и формирует, тренирует способности целеполагания, а так же планировать действия в соответствии с собственными возможностями.

Урок, на котором применяются знания из различных областей, всегда вызывает интерес у учащихся, способствует активизации деятельности. Решение ситуационных задач расширило поисковые и исследовательские навыки у школьников. В процессе решения у них стали возникать вопросы, связанные с процессами, протекающими в окружающей среде и влияющими на ее состояние. По итогу работы с применением ситуационных задач, обучающиеся задумались над тем, как можно управлять бытовыми и производственными процессами для улучшения состояния среды.

При переходе на следующую ступень обучения треть школьников заинтересовались написанием исследовательской работы. Это может свидетельствовать о том, что решение ситуационных задач повышает мотивацию обучающихся к исследовательским проектам с экспериментальным экологическим содержанием.

Выводы по третьей главе

1) Применение ситуационных задач теоретического содержания, включающих экологический материал, способствует повышению качества усвоения химического материала.

2) Ситуационные задачи могут быть использованы как на уроке, так и в качестве домашнего задания. При этом второй вариант показывает более высокий уровень выполнения, что может быть связано с доступом к большему количеству источников информации.

3) Процесс решение расчетных ситуационных задач требуется большего количества времени, в том числе, на объяснение представленной в условиях задачи ситуации. В процессе их решения на уроке, обучающиеся испытывают значительные трудности в поиске решения проблемы, требующей не только теоретического объяснения, но и подтверждения его соответствующими расчетами. Это объясняет тот факт, что не все ученики справляются с решением задачи.

4) Применение ситуационных задач экологического содержания способствует росту сформированности всех УУД, особенно коммуникативных и регулятивных

5) В процессе решения ситуационных задач у школьников проявляются и расширяются поисковые, исследовательские навыки, что приводит к повышению заинтересованности в изучении тех процессов, которые различным способом влияют на окружающую их среду.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ

В ходе проведенного исследования показано, что включение ситуационных задач в образовательный процесс на уроке химии должно происходить поэтапно от решения достаточно простых задач теоретического содержания к расчетным задачам, а далее – к задачам, направленным на реализацию дальнейшей проектной и научно-исследовательской деятельности. Использование ситуационных задач возможно как на уроке, так и при подготовке домашнего задания, при этом второй вариант дает лучшие результаты, так как позволяет более полно использовать источники информации.

Сравнение результатов изучения отдельных тем химии в экспериментальном классе при использовании ситуационных задач с экологическим содержанием и в контрольном классе при использовании традиционных задач показало, что включение в процесс ситуационных задач способствует повышению качества усвоения химического материала. Кроме того, использование ситуационных задач с экологическим содержанием способствует повышению мотивации к изучению химии, а также к занятиям научно-исследовательской и проектной деятельностью практической направленности.

По результатам проведенной работы можно сделать следующие выводы.

1. Ситуационные задачи, основываясь на содержании учебного предмета, должны расширять образовательное пространство и привлекать обучающихся к активному разрешению учебных проблем.

2. Различные темы школьного курса химии дают широкие возможности для использования практически значимого материала, в том числе, экологического содержания в виде ситуационных задач.

3. Решение ситуационных задач с экологическим содержанием способствует лучшему усвоению учебного материала по сравнению с применением традиционных задач школьного курса.

4. Применение ситуационных задач с экологическим содержанием стимулирует интерес обучающихся к дальнейшей реализации проектной и научно-исследовательской деятельности по химии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ахмедова, М.С. Использование художественной литературы на уроках биологии и экологии для развития познавательной активности обучающихся [Текст] / М.С. Ахмедова // Теория и практика образования в современном мире: материалы междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, февраль 2012 г.). – СПб.: Реноме, 2012. – С. 147-149.
2. Акулова, О.В. Конструирование ситуационных задач для оценки компетентности учащихся: учебно-методическое пособие для педагогов школ [Текст] / О.В. Акулова, С.А. Писарева, Е.В. Пискунова. – СПб.: КАРО, 2008. – 96 с.
3. Андреева, Н.Д. Профессиональная ориентация учащихся [Текст] / Н.Д. Андреева // Биология в школе. – 2003. – № 1. – С. 86-92.
4. Асмолов, А. Г. Формирование УУД в основной школе: от действия к мысли. Система заданий [Текст] / А. Г. Асмолов. – М.: Просвещение, 2010. – 156 с.
5. Бегашева, И.С. К вопросу о роли национальных, региональных и этнокультурных особенностей в формировании универсальных учебных действий учащихся [Текст] / И.С. Бегашева, Е.Г. Кириллова, Е.С. Крапивина // Инновационная наука. – 2016. – № 8-2. – С. 111-113.
6. Балаев, Л.И. Домашние практические задания [Текст] / Л.И. Балаев // Химия в школе. – 2010. – № 3. – С. 71-74.
7. Блинова, Е.Н. Что такое контекстная задача? [Электронный ресурс] / Е.Н. Блинова. – Режим доступа: http://ps.1september.ru/view_article.php?ID=201001815
8. Баялдинова, А.А. / Ситуационные задачи с экологическим содержанием как способ мотивации к изучению химии [Текст] / А.А. Баялдинова, А.А. Сутягин // Актуальные проблемы химического образования. – Пенза. – 2017.

9. Баялдинова, А.А. Ситуационные задачи по химии в формировании УУД [Текст] / А.А. Баялдинова, А.А. Сутягин // Химия, химические технологии и экология: наука, производство, образование: тезисы докладов Международной научно-практической конференции и школы молодых ученых. – Махачкала, ДГУ, 2018. – С. 274-275.

10. Васильева, Н.О. О совместимости понятийного аппарата образования, науки и профессиональной сферы в федеральных государственных образовательных стандартах [Текст] / Н.О. Васильева, И.В. Кротова // Образование и общество.– 2016. – № 1(94). – С. 10-17.

11. Вербицкий, А.А. Проблемные точки реализации компетентного подхода [Текст] / А.А. Вербицкий // Вестник московского государственного гуманитарного университета им. М. А. Шолохова. Педагогика и психология. – 2012. – № 2. – С. 52-60.

12. Вороткова, И.Ю. Экологизация образования как основа формирования экологической культуры личности [Текст] / И.Ю. Вороткова // Культура, личность, общество в современном мире: методология, опыт эмпирического исследования: материалы XX Международной конференции памяти проф. Л.Н. Когана. – Екатеринбург: УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина. – 2017. – С. 329-336.

13. Гин, А. А. Приемы педагогической техники. Свобода выбора. Открытость. Деятельность. Обратная Связь. Идеальность [Текст] / А.А. Гин. – М.: Вита-Пресс, 2011.

14. Горбенко, Н. В. Ситуационные задачи как одна из форм работы с тестами [Текст] / Н.В. Горбенко // Химия в школе. – 2011. – № 3. – С. 48-50.

15. Деревянкина, О.А. Экологическое образование на уроках химии [Текст] / О.А. Деревянкина, М.А. Шишлова // Научный альманах. – 2017. – № 3(29). – С. 53-58.

16. Демидова, М.П. Компетентностно-ориентированные задания в естественнонаучном образовании [Текст] / М.П. Демидова // Народное образование. – 2008. – № 4 – С. 220-223.

17. Ермаков, Л.Н. Экология:учеб.пособ. для 10-11 классов[Текст] / Л.Н. Ермаков, Н.Л. Чубыкина. – Томск: изд. «Агрос».– 2005. – 68 с.

18. Ермаков, Д.С. Задачи с практическим содержанием на начальном этапе изучения химии [Текст] / Д.С. Ермаков, Е.А. Жарикова,О.Ф. Ленина / Химия в школе. – 2006. –№ 5.– С. 27-32.

19. Желязникова, Ю.В. Учебно-исследовательские экологические проекты в обучении химии[Текст] / Ю.В. Желязникова. – М.: Центр «Педагогический поиск», 2001. – 111 с.

20. Жуйкова, С.А. Ситуационная задача – универсальный способ достижения личностного результата образования [Текст] / С.А. Жуйкова // Вестник московского государственного гуманитарного университета им. М.А. Шолохова. Педагогика и психология. –2012. – № 2 – 236 с.

21. Жулькова, Н.В. Роль и место ситуационных задач в современном уроке [Текст] / Н.В. Жулькова // Химия в школе. – 2013. – № 9. – С. 45-47.

22. Жулькова, Н. В. Из опыта организации исследовательской деятельности в классах гуманитарного профиля [Текст] / Н.В. Жулькова // Химия в школе. – 2012. – № 9. – С. 14-17.

23 Захлебный, А. Н. Модели содержания экологического образования в новой школе [Текст] / А.Н. Захлебный Е.Н. Дзятковская // Педагогика. – 2010. – № 9. – С. 38-44.

24. Крючкова, Н.Н. Экологизация школьного курса химии – эффективный путь повышения уровня познавательной деятельности школьника [Электронный ресурс] / Н.Н. Крючкова – Режим доступа:<https://refdb.ru/look/1481925.html>

25. Карабанова, О.А. Что такое универсальные учебные действия и зачем они нужны [Текст] / О.А. Карабанов // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. – 2010. – № 2.– С. 142.

26. Копылова, Л.И. Введение в экологическую химию [Текст] / Л.И. Копылова. – Иркутск: ИГПУ, 2000. – 242 с.

27. Кирсанов, И.Н. Технологии оценивания предметных и метапредметных результатов обучения в соответствии с требованиями ФГОС [Электронный ресурс] / И.Н. Кирсанов // Межрегиональная Интернет-конференция «Межпредметные технологии урочной и внеурочной деятельности в рамках реализации предметных областей», Тамбов. –Режим доступа: <http://fcprotmb.68edu.ru/>

28. Колесецкая, Г.И. Некоторые пути повышения мотивации школьников к изучению химии [Текст] / Г.И. Колесецкая // Современное естественнонаучное образование: достижения и инновации. Материалы VI Всероссийской (с международным участием) научно-методической конференции. – Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева.– 2013. –С. 123-125.

29. Кондаков, А.М. Концепции федеральных государственных образовательных стандартов общего образования [Текст] / А.М. Кондаков // Под ред. А.М. Кондакова, А.А. Кузнецова.– М.: Просвещение, 2014. – 352 с.

30. Коурова, С.И. Экологизация школьного образования на современном этапе [Текст] / С.И. Коурова //Вестник Шадринского государственного педагогического института. –2014. – № 1 (21). – С. 13-17.

31. Кукушина, В.С. Педагогические технологии [Текст] / В.С. Кукушина. – М.: ИКЦ «МарТ», 2004. – 336 с.

32. Куркина, О. Универсальное учебное действие [Текст] / О. Куркина // Учитель. – 2010. – № 2. – С. 2-4.

33. Лукьянова, М.И. Личностно-ориентированный урок: конструирование и диагностика [Текст] / М.И. Лукьянова. – М.: Центр педагогический поиск, 2009. – С. 251.

34. Лебедев, О.Е. Учимся вместе решать проблемы. Ч. 1 [Текст] / О.Е. Лебедев. – СПб: Образование-Культура, 2004. – 185 с.

35. Мамедов, Н.М. Теоретические основы экологического образования [Текст] / Н.М. Мамедов // Экологическое образование и устойчивое развитие.– Москва: РАНХ ГС при Президенте РФ, 1996. – С. 120-142.

36. Морозова, Н.В. Экологизация образования как средство формирования экологической культуры [Текст] / Н.В. Морозова //Фундаментальные исследования. – 2012. – № 3 (часть 2) – С. 300-304.

37. Назаренко, В.М. Химия и экология в школьном курсе [Текст] / В.М. Назаренко. – М.: МПГУ, 2005. – С. 96.

38. Назаренко, В.М. Экологизация курса химии: от темы к теме [Текст] / В.М. Назаренко // Химия в школе.– 1994. – № 3. – С. 13.

39. Назаренко, В.М. Экологическая компонента в школьном курсе химии [Электронный ресурс.] / В.М. Назаренко // Химия. – 2006. – № 23. – Режим доступа: <http://him.1september.ru/article.php/>

40. Норенко, И.Г. Экологическое воспитание в школе. Классные часы, игры, мероприятия [Текст] / И.Г. Норенко. – Волгоград: «Учитель», 2007. – С. 48-50.

41. Огородник, В. Э. Возможности использования практико-ориентированных ситуационных задач в курсе методики обучения химии [Текст] / В.Э. Огородников // Свиридовские чтения.– 2009. – №5. – С. 274-280.

42. Поташник, М.М. Требования к современному уроку [Текст] / М.М. Поташник. – М.: Центр пед. Образования, 2007.– 272 с.

43. Пичугина, Г.В. Химия и повседневная жизнь человека [Текст] / Г.В. Пичугина. – М: Дрофа, 2004.– 96 с.

44. Пяткова, О. Б. Формирование метапредметных результатов обучения посредством ситуационных задач на уроках химии [Текст] / О.Б. Пяткова, Н.З. Хасанова // Инновационная наука. – 2016. – № 12-3. –С. 89.

45. Пяткова, О. Б. Методы решения задач с химическим содержанием с учетом особенностей типов мышления учащихся [Текст] / О.Б. Пяткова // Символ науки. – 2016. – № 6-2. – С. 196-197.

46. Поташник, М.М. Требования к современному уроку [Текст] / М.М. Поташник –М.: Центр пед. Образования, 2007. – 272 с.

47. Петрик, Ю.С. Педагогические возможности программного комплекса «Контроль знаний» [Текст] / Ю.С. Петрик, Д.В. Лица, А.С. Афанасьев // Высшее образование в России. – 1997. – № 3. – С. 104-109.

48. Савенко, О.В. Экологизация образования и формирование экологического сознания в процессе изучения современного естествознания [Текст] / О.В. Савенко // Научные технологии. – 2012. – № 3. – С. 62-65.

49. Селевко, Г.К. Энциклопедия образовательных технологий [Электронный ресурс] / Г.К. Селевко.– НИИ школьных технологий, 2006. – С. 49. – режим доступа: http://pedagog-titova.edusite.ru/DswMedia/selevko_g_k_enciklopediya_obrazovatelnyh_tehnologiy_tom_1.pdf(дата обращения: 18.01.2019).

50. Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии:учебное пособие [Текст] / Г.К. Селевко. –М.: Народное образование, 2010. – С. 24.

51. Скоробогатова, Л.И. Формирование экологического мышления у школьников среднего звена при изучении предметов естественнонаучного цикла [Текст] / Л.И. Скоробогатова, С.В. Ветренко //Теоретические и прикладные аспекты современной науки. – 2015. – № 7-10. – С. 130-133.

52. Суровцева, В. А. Ситуационная задача как один из современных методических ресурсов обновления содержания школьного образования[Электронный ресурс] / В.А. Суровцева // Школьная педагогика. – 2016. – № 4. – С. 48-57. – Режим доступа: <https://moluch.ru/th/2/archive/42/1266/> (дата обращения: 25.01.2019).

53. Тотая, А.В. Экология [Текст] / А.В. Тотая. – М.: Изд-во Юрайт, 2011. – 440 с.

54. Усова, А.В. Новая концепция естественнонаучного образования и педагогические условия её реализации [Текст] / А.В. Усова. – Челябинск, 2005. – 60 с.

55. Уткина, Т.В. Достижение метапредметных результатов через учебно-исследовательскую и проектную деятельность:учебное пособие

[Текст] / Т.В. Уткина, Е.А. Низдиминова. – Челябинск: ЧИППКРО, 2014. – 192 с.

56. Файрушина, С.М. Результаты внедрения учебного пособия по химии с экологическим компонентом при подготовке к ФЭПО в педагогическом вузе [Текст] / С.М. Файрушина, С.И. Гильманшина // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Гуманитарные и общественные науки. – 2011. – № 3. – С. 126-131.

57. Федеральный государственный общеобразовательный стандарт общего образования [Текст] / Министерство образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2013. – 48 с.

58. Фурашова, О.В. Методические основы диагностики сформированности метапредметных результатов обучающихся в рамках предметов естественнонаучного цикла [Текст] / О.В. Фурашова // Актуальные проблемы естественнонаучного и математического образования: сб. науч. тр. / Самарский государственные социально-педагогический университет. – Самара, 2016. – С. 118-123.

59. Харитончук, Ю.К. Модели экологического образования школьников [Электронный ресурс] / Ю.К. Харитончук // IV Международная электронная студенческая конференция «Студенческий научный форум» 2012. – Режим доступа: <https://rae.ru/forum2012/>.

60. Холод, Н.А. Экологизация химического образования [Электронный ресурс] / Н.А. Холод. – Кыргызстан, 2015. – Режим доступа: <http://bilimdinews.kz/index.php/item/441-ekologizatsiya-khimicheskogoobrazovaniya>.

61. Хафизова, Н. Ю. К вопросу формирования умения комплексного применения обучающимися знаний в области естественно-математического образования [Текст] / Н.Ю. Хафизова // Символ науки. – 2016 (2). – № 5. – С. 220-221.

62. Цобкало, Ж.А. Развитие исследовательской деятельности учащихся при проведении обобщающего практикума [Текст] / Ж.А. Цобкало, Д.И. Мычко // Химия в школе. – 2003. – № 8. – С. 65-70.

63. Червякова, Е.М. Решение проблемы мотивации обучения через регионализацию содержания образования [Текст] / Е.М. Червякова // Региональное образование XXI века: проблемы и перспективы. – 2010. – № 1. – С. 4-5.

64. Чернобай, С.В. Технология подготовки урока в современной информационной образовательной среде: учеб.пособ.[Текст] / С.В. Чернобай. – М.: Просвещение, 2012. – С. 92-94.

65. Шарыпова, Н.В. Ситуационные задачи как один из методов формирования ключевых компетенций школьников на уроках [Текст] / Н.В. Шарыпова, Г.В. Чекалина // Научно-педагогическое обозрение. –2017. – С. 236-237.

66. Шелуханова, И.Н. Экологизация курса химии в рамках ФГОС [Текст] / И.Н. Шелуханова // Новые образовательные программы МГУ и школьное образование. – 2012. – С. 83.

67. Шабанова, И.А. Ситуационные задачи по химии как один из компонентов практико-ориентированного обучения [Текст] / И.А. Шабанова // Научно-педагогическое обозрение.– 2017. – №2. –С. 80-87.

68. Шубарева, О.П. Проектирование ситуационных задач на уроках химии в рамках ФГОС: методическое пособие[Текст] / О.П. Шубарева. – Ачинск, 2015.– 20 с.

69. Ярцева, С.В. Реализация системно-деятельностного подхода при обучении химии [Текст] / С.В. Ярцева // Химия в школе. – 2010. – № 6. – С. 23-27.

70. Якушина, Е.В. Готовимся к уроку в условиях новых ФГОС [Текст] / Е.В. Якушина. – М., 2012.– С. 155.

71. Ябурова, Е.А. Задачи с практическим содержанием как средство реализации практико-ориентированного обучения физике [Электронный ресурс] / Е.А.Ябурова. –Режим доступа:<http://www.dissercat.com/content/zadachi-s-prakticheskim-oderzhaniem-kak-sredstvo-realizatsii-praktiko-orientirovannogo-obuc#ixzz2anakH6If>.

72. Ямалтдинов, Р.К. Методика формирования экологических знаний в обучении естественнонаучных дисциплин [Текст] / Р.К Ямалдинов // Образование и саморазвитие. – 2011. – № 4 (26). – С. 136-142

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Примеры ситуационных задач с экологическим содержанием

1) **Удали пятно от жира.** Хозяйка обнаружила на своей одежде пятна от жира и решила вывести их, не стирая одежду. Из литературы она выяснила, что это можно сделать с использованием щелочных соединений. Среди имеющихся в наличии химических соединений она выбрала нашатырный спирт, питьевую соду и пищевой уксус. Предположите, какое из этих соединений можно использовать для удаления жирных пятен, а какое нельзя или нежелательно. Обоснуйте свой ответ.

2) **Всему свое место.** Экономный хозяин может найти применение любой вещи. Известно, что покупные овощи могут содержать в себе большое количество нитратов, поэтому воду после их варки рекомендуют выливать. Предложите область применения, которая позволит хозяйке использовать получены после варки овощи раствор более рационально.

3) **Чтобы волосы росли.** Пациент обратился к врачу с просьбой посоветовать средство от выпадения волос. Но лекарства, предложенные врачом, оказались очень дорогими. Тогда один из знакомых предложил пациенту просто принимать внутрь очищенную серу. Пациент не поверил. Докажите, что его друг был прав.

4) Вы прокипятили белое белье со стиральным порошком и содой в старом баке из оцинкованной жести и обнаружили, что на белом белье, которое находилось на дне бака, появились желтые пятна, а на стенках бака – белый рыхлый налет. Почему это произошло? Напишите уравнение реакций. Как можно удалить пятна с белого и налет со стенок бака? Что надо было сделать, чтобы не испортить белье?

5) Многие хозяйки знают, что освежить заслонившийся воротник пиджака можно, протерев его кусочком поролона, смоченным в нашатырном спирте. При этом $\text{NH}_3 \square \text{H}_2\text{O}$, как и щелочи, разлагает жиры, которые в

данном случае и являются основным загрязняющим веществом. Почему для этой цели не рекомендуется применять раствор соды?

6) Почему врачи-косметологи рекомендуют при выпадении волос принимать внутрь очищенную серу?

7) Ваш сосед прочел в книге садоводов, что при посадке плодовых деревьев и ягодных кустарников надо в яму для саженца вместо удобрения положить несколько расплюснутых и обожженных на костре металлических консервных банок. Он вас попросил выяснить смысл этого приема. Как вы это объясните с точки зрения химии?

8) Котельная сжигает 2 т угля в сутки. В составе угля 84% углерода, 5% водорода, 3,5% серы, остальное – негорючие неорганические вещества. Какова площадь леса, необходимая для восполнения потери кислорода, расходуемого на сжигание, если 1 га леса в сутки дает 10 кг кислорода?

9) Раньше самые бережливые хозяйки воду, которой варили очищенные овощи для салата, использовали для приготовления супа. Сейчас рекомендуют ее выливать, так как при варке в воду переходят нитраты, которые могут содержать в овощах. Можно ли все-таки с пользой употребить этот отвар, если вы живете в городской квартире?

10) Считается, что дизельное топливо имеет определенные преимущества перед бензином с точки зрения экологии, так как не загрязняет атмосферу свинцом. Но у него есть свои недостатки – при его сгорании образуется много сажи и сернистого газа. Низкосортное дизельное топливо содержит 0,2% серы. Сколько сернистого газа попадает в атмосферу при сгорании 1 т такого топлива.

11) **Полиэтилен для человека.** Полиэтилен – термопластичный полимер этилена. Является органическим соединением и имеет длинные молекулы $\dots-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\dots$, где «—» обозначает ковалентные связи между атомами углерода. Самый распространённый в мире пластик. Представляет собой воскообразную массу белого цвета (тонкие листы прозрачны и бесцветны). Химически стоек и морозостоек, изолятор, не

чувствителен к удару (амортизатор), при нагревании размягчается (80—120°C), при охлаждении застывает, адгезия (прилипание) – чрезвычайно низкая. Иногда в народном сознании отождествляется с целлофаном – похожим материалом растительного происхождения.

В среднем срок службы полиэтилена составляет от 10 до 50 лет при $t = 20^\circ\text{C}$. Полиэтиленовые пакеты служат до тех пор, пока не порвутся, лейки – пока не сломаются. Это относится к скотчу, к бутылкам, трубам и т.п. Тем временем, в мире производится около миллиарда пластиковых мешков, а срок разложения полиэтилена составляет около 100 лет. При сжигании пакетов выделяется углекислый газ, который приводит к парниковому эффекту.

Полиэтилен устойчив к действию воды, не реагирует со щелочами любой концентрации, с растворами нейтральных, кислых и основных солей, органическими и неорганическими кислотами (даже с концентрированной серной кислотой), но разлагается при действии 50%-ой азотной кислоты при комнатной температуре и под воздействием жидкого и газообразного хлора и фтора.

Также при комнатной температуре не растворяется и не набухает ни в одном из известных растворителей. Еще при повышенной температуре (80 °C) растворим в циклогексане. А под высоким давлением может быть растворён в воде до 180 °C .

Многочисленные добавки, красители и пигменты, при сжигании выделяют разнообразные соединения, включающие тяжелые металлы, используемые в качестве катализаторов при синтезе полиэтилена. При сжигании пластиков и полиэтилена, образуется черный дым, в составе которого есть фосген, акролеин и диоксины - высокотоксические вещества, оказывающее мутагенное и канцерогенное действия, крайне вредные для здоровья человека.

Область применения полиэтилена очень велика. Полиэтиленовый порошок используется как термоклей. Также полиэтилен используют как

броню, например как бронепанели в бронежилетах. Еще как корпуса для лодок и вездеходов.

Многие страны выбрасывают отходы из полиэтилена в мировой океан. Черепахи, рыбы погибают, путаясь в пакетах, сделанные из полиэтилена. Киты, акулы погибают от полиэтилена, съедая изделия из полиэтилена, принимая их за пищу. Кроме жителей мирового океана страдают обитатели суши, живущие в городах, которые съедают различные изделия из полиэтилена, сталкиваясь с ними на улицах города.

На основе полученной информации, а также используя дополнительный материал, заполните таблицу, описывающую некоторые свойства и области применения полиэтилена, а также проведите его сравнение с другими полимерами, указанными в таблице, которые могут заменить полиэтилен в практической деятельности.

Сравнение свойств полиэтилена с другими полимерами

Признаки		полиэтилен	полипропилен	целлофан
Свойства полимера				
Применение полимера				
Влияние полимера на окружающую среду	Положительное			
	Отрицательное			

12) **Мусорные острова.** «Великое тихоокеанское мусорное пятно», «Тихоокеанский мусороворот», «Северная тихоокеанская спираль», «Тихоокеанский мусорный остров» – как только не называют этот огромный остров из мусора, который разрастается гигантскими темпами. Американский океанолог Чарльз Мур, первооткрыватель этого «великого тихоокеанского мусорного пятна», полагает, что в этом регионе кружат около 100 млн тонн плавучего хлама.

Медленно разлагаясь, пластик наносит серьезный вред окружающей среде. Пластиковые отбросы в Тихом океане являются причиной гибели

более миллиона морских птиц в год, а также более 100 тысяч особей морских млекопитающих. В желудках павших морских птиц находят шприцы, зажигалки и зубные щетки – все эти предметы птицы заглатывают, принимая их за еду.

Свалка в океане не похожа на обычный остров, по своей консистенции она напоминает «суп» – фрагменты пластика плавают в воде на глубине от одного до сотни метров, а немалая часть попадающего сюда пластика опускается в придонные слои, так что даже нельзя в точности сказать, сколько там может скопиться хлама. Поскольку пластик прозрачен и залегает прямо под поверхностью воды, то со спутника «полиэтиленовое море» увидеть нельзя. Мусор можно заметить только с носа корабля или погрузившись в воду с аквалангом. Но морские суда бывают в этом районе нечасто, вдобавок Северо-тихоокеанский водоворот – это нейтральные воды, и весь мусор, что здесь плавает - ничейный.

Задания

1. Перечислите не менее пяти причин образования мусорных островов в океане.

2. Предложите, чем можно заменить изделия из полимеров, играющих негативную роль в загрязнении вод Мирового океана. Заполните таблицу :

Заменители экологически опасных полимеров

Источники загрязнения	Экологичный аналог

3. Предложите проект решения проблемы мусорных островов.

11) **«Слезы млечного дерева».** Во время второго путешествия Х.Колумба (1493—1496 гг.) участники экспедиции увидели на о.Гаити игру туземцев в мяч. Это были необыкновенные мячи: от удара они высоко подпрыгивали. Так европейцы познакомились с «эластичной смолой» - *каучуком*. Местные жители обмазывали млечным соком лодки и корзины, чтобы те не пропускали воду, пропитывали одежду.

Лишь через 200 лет французская экспедиция в своем отчете описала каучуконосное дерево *гевею*. Путешественники, возвратившиеся в Европу, рассказали много любопытного о белой вязкой жидкости, вытекающей при надрезе дерева, постепенно затвердевающей и принимающей на воздухе темный цвет.

Так, знаменитый английский химик Д.Пристли обнаружил, что каучук хорошо стирает написанное карандашом. Шотландец Ч.Мак–Интош заметил, что ткань, пропитанная раствором каучука и масла и высушенная, становится непромокаемой. Мак-Интош организовал производство непромокаемой ткани и наладил пошив из нее дождевых плащей – «макинтошей».

В 19 веке сначала в Англии, а в 1832г. в Петербурге началось производство каучуковых галош. Но эти полезные изделия обладали неприятными свойствами: на морозе становились твердыми и ломкими, а в жару плавилась. Над задачей устранения этих свойств химики ломали голову долгие годы.

Оказалось, что добавка серы значительно улучшала свойства каучука, а новое вещество названо резиной (от лат.*resina* – смола). После этих открытий потребность в каучуке резко возросла. Без резины стало невозможно развитие автомобильной промышленности. Тяжелый и изнурительный труд индейцев каучеро – сборщиков каучука описаны в романе колумбийского писателя Х. Риверы «Пучина».

Задания

1. Прочитайте текст параграфа о природном каучуке, приведите формулу природного каучука.
2. Дайте определение процессу «улучшения» свойств природного каучука.
3. Докажите, что каучук является высокомолекулярным соединением, то есть состоит из обычных, хотя и гигантских молекул, атомы в которых связаны ковалентными связями.

4. Напишите формулу вещества, являющегося мономером а) природного, б) бутадиенового, в) стирольного каучука.

5. Прочитайте в параграфе о методе С.В.Лебедева. Напишите соответствующее уравнение реакции.

6. Оцените значимость открытия синтетического каучука для современной жизни. Найдите информацию из различных источников об объемах промышленного производства каучука.

12) **«Кровь» земли** – нефть использовалась четыре тысячи лет до н.э. древними шумерами. Они знали, что нефть горит и прозвали ее «светящейся водой»; нефтяной битум они использовали как вяжущий материал для скрепления кирпичей с песком, глиной и гравием. Нефть использовали как средство против кожных заболеваний, для бальзамирования трупов.

Как возникла нефть? Д.И.Менделеев выдвинул гипотезу о неорганическом происхождении нефти. В «Основах химии» он подробно описывал схему образования нефти из карбидов железа (7).

Согласно второй гипотезе нефть возникла при разложении органических веществ. Мельчайшие организмы, погибая, осаждались на дно водоемов. Под давлением лежащих выше слоев и без доступа воздуха эти остатки претерпевали изменения и превращались в вещества, составляющие нефть.

Задания

1. Прочитайте текст параграфа. Опишите состав и физические свойства нефти.

2. Назовите физические способы переработки нефти. Опишите данный процесс.

3. Охарактеризуйте химические способы переработки нефти. Напишите соответствующие уравнения реакций.

4. Опишите свойства фракций первичной переработки нефти. Опишите свойства бензина, полученного при термическом и при каталитическом крекинге.

5. Предложите способы улучшения характеристик бензина. Дайте определение процесса риформинга.

6. Используя различные источники информации, найдите цифры объема добычи нефти. Подготовьте сообщение о нефтяном загрязнении окружающей среды.

13) Рекламируя твердый дезодорант для мужчин «Mennen», его разработчики сравнивают свой продукт с наиболее распространенными аэрозольными дезодорантами, которые по их утверждению, «состоят только из спирта и газа». И далее рекламный текст уверяет нас, что «спирт испаряется, а вместе с ним исчезает твоя защита, и только твердый дезодорант дает твердых 110% защиты». Что в это рекламе может вызвать сомнение и как бы вы стали доказывать преимуществ твердого дезодоранта, если бы вам пришлось его рекламировать ?

14) Еще совсем недавно, 20-30 лет назад, основным средством для чистки зубов, были зубные порошки. А применять их начали еще в прошлом веке. И составы их были достаточно разнообразны. Приводим состав двух старых зубных порошков:

1) мел очищенный – 1,2 г; углекислая магнезия – 200г; надборнонатриевая соль – 60г; мятное масло – 25 г.;

2) салола (сложный эфир фенола и салициловой кислоты) – 4 г.; фосфорно-кальциевая соль – 20 г.; мел очищенный – 20г.; углемагнезиевая соль, надборнонатриевая соль (перборат натрия, соединение содержащее пероксидную группу $-O-O-$, иногда его формулу пишут как $NaBO_3 \cdot H_2O_2 \cdot 3H_2O$), фосфорно-кальциевая соль $CaHPO_4$, бикарбонат натрия.

Задания

1. Дайте упомянутым здесь солям современные названия.
2. Попробуйте определить, какой из порошков отбеливает зубы, а какой обладает противовоспалительными свойствами.

15) «Азбука вашего здоровья. Магний». Магний поступает в организм с пищей (в частности с поваренной солью) и водой. Содержание магния в организме человека (масса тела 70 кг) составляет 19 г. Большая часть магния находится в составе костной и мышечной тканей. Для взрослого человека в среднем достаточным считается прием 300–350 мг магния в день.

Потребность в магнии возрастает у кормящих матерей, при сильном потоотделении и значительных потерях организмом воды (жара, занятия спортом).

Биологическая роль магния

–Участвует в формировании скелета, но не играет такой большой роли, как кальций, т. к. фосфаты и карбонаты магния лучше растворимы, чем аналогичные соединения кальция;

– участвует в работе нервных клеток;

– оказывает антисептическое и сосудорасширяющее действия;

– усиливает процессы торможения в коре головного мозга, успокаивающе действует на нервную систему;

– оказывает благоприятное действие на пищеварительную систему: стимулирует выделение желчи, способствует сокращению желчного пузыря, усиливает активность желудка и кишечника, очищает слизистую желудка;

– восстанавливает седые волосы.

Реакция организма на недостаток магния. У людей, страдающих от недостатка магния, наблюдается ничем не объяснимое чувство внутреннего беспокойства, стресс, нарушение сердечного ритма, мышечное подергивание, судороги мышц (в особенности ночные судороги икроножных мышц), покалывание в кончиках пальцев. Возможны головокружение, шум в голове и ушах, постоянное чувство усталости. При длительном недостатке магния в стенках крупных кровеносных сосудов, сердечной и скелетных мышцах происходит отложение солей кальция. Для преодоления негативных последствий низкого содержания магния назначают препараты магния, но следует учитывать, что большие дозировки и длительный прием могут

привести к возникновению устойчивой зависимости от них. Снижение усвоения магния происходит при употреблении алкоголя в большом количестве. При приготовлении пищи возможны потери магния, т. к. многие его соединения растворимы в воде.

Реакция организма на избыток магния. Происходит ухудшение усвоение кальция, т. к. магний является его антагонистом.

Применение препаратов магния в медицине. «Английская соль» (сульфат магния) применяется как слабительное; жженую магнезию (оксид магния) используют при повышенной кислотности; пероксид магния употребляют как дезинфицирующее средство при желудочных расстройствах. Ванна с несколькими столовыми ложками оксида магния снимает напряжение нервной и мышечной системы.

Знаете ли вы, что...

- В крови уставших людей содержится меньше магния, чем в крови людей, полных сил, и даже самые ничтожные отклонения «магниевого кривой» не проходят бесследно. Магний отдают предпочтение в борьбе с серьезным недугом нашего времени – переутомлением.
- У нервных, легко возбудимых людей нарушения работы сердечной мышцы наблюдаются значительно чаще, чем у спокойных. Это объясняется тем, что в момент раздражения магний, содержащийся в организме, «сгорает».

Задания

1. Прочитайте текст. Выпишите, источники поступления магния в организм человека.
2. Приведите примеры применения препаратов магния в медицине.
3. Составьте тест, позволяющий диагностировать по внешним признакам недостаток магния в организме человека.
4. Сравните точку зрения французских биологов (считают, что магний поможет медикам в борьбе с таким серьезным недугом XX в., как

переутомление) и исследования ученых, что в крови уставших людей содержится меньше магния, чем у здоровых людей.

5. Изложите в форме эссе свое мнение о биологической роли магния.

6. Оцените свой рацион питания с точки зрения поступления в него магния.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПРОЕКТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Исследовательский проект на тему

«Использование природных материалов для получения биоразлагаемых полимерных пленок»

Цель проекта – обосновать и апробировать методику получения из природных материалов биоразлагаемую полимерную пленку, по качеству не уступающую «нефтяным аналогам».

Задачи проекта:

1. Проанализировать состояние исследуемой проблемы.
2. Определить природные материалы и оптимальные методики получения в лабораторных условиях биоразлагаемой полимерной пленки.
3. Проверить экспериментально технические характеристики (прозрачность и прочность) полученной биоразлагаемой полимерной плёнки в сравнении с пластиковыми/полиэтиленовыми материалами, а также сроки их разложения.

Объект изучения – биоразлагаемая полимерная пленка.

Предмет исследования – природные материалы, используемые для получения биоразлагаемой полимерной пленки.

Гипотеза – биоразлагаемая полимерная пленка будет экологически и экономически выгодной, обладать техническими характеристиками соответствующим полимерным упаковкам, если использовать в качестве сырья природные материалы: яблоки и хитиновый покров речного рака, также желатин.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Биоразлагаемая пленка содержит пектин, хитозан, пластификатор - желатин.

Для получения пектина я использовала яблоки. 1 кг фруктов промыла и порезала на небольшие кусочки, положила в емкость, добавила 125 мл воды и потушила в течение 25 минут. Получившуюся смесь поместила в марлю и подвесила над кастрюлей. В полученном соке содержится пектин. Однако для получения чистого вещества, нужно полученный сок налить в емкость и поставить в духовку на 5-6 часов, до получения порошка коричневого цвета.

Для получения хитозана использовалась методика, приведенная в диссертации кандидата технических наук Иощенко Ю.П. [3]. Вся работа была поделена на несколько

этапов.

На I этапе – была осуществлена тепловая обработка раков (варка) в кипящей воде.

На II этапе отделила хитиносодержащие элементы (панцирь, хвост, клешни, лапки) и проверила на наличие мягкой ткани, оставила ненадолго для просушивания;

Этап III – осуществила депротеинизацию. Полученные высушенные части хитинового покрова измельчила в ступке. Приготовила 4%-ный раствор NaOH и залила им измельченные элементы панциря, оставила приблизительно на 60 минут при комнатной температуре. Затем отделила твердую часть, промыла и снова отделила. Повторную депротеинизацию проводила при температуре 95-100°C. Также отделила твердую часть, промыла и разделила твердую часть и раствор.

На IV этапе проводила деацетилирование - отщепление ацетильного (уксусного) остатка.

Приготовила 40%-ного раствор NaOH → максимально измельчила получившийся материал → залила получившуюся неоднородную смесь щелочью → оставила на 12 часов при температуре 5-12° С → отделила твердую часть → промыла и провела вторичное отделение → высушила → измельчила до пылевидного состояния [3].

Характерным свойством желатина является способность его растворов застуденеть при охлаждении, образуя твердый гель. Для получения биополимерной пленки мы использовали готовый желатин.

В биоразлагаемой пленке оптимальное соотношение пектина, хитозана и желатина должно быть приблизительно 1:1:1. Данное соотношение позволяет пленкам согласно изобретению быть прочными при недостатке пектина структура пленки становится слишком рыхлой и жидкой, пленки могут не застыть. А при избытке пектина пленка становится негибкой, при этом срок разложения пленки увеличивается, что связано с большей плотностью пленок.

В результате опытов получена однородная пленка, которая не имеет запаха. Полученную биополимерную пленку сравнили с полиэтиленовой по заданным свойствам и выяснили, что она обладает хорошей прозрачностью и достаточной прочностью.

Установили срок ее разложения в почве. Полученная плёнка разложилась в течение 9 дней в сырой почве.

ВЫВОДЫ

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Проанализировав состояние исследуемой проблемы, установили, что производство биоразлагаемых полимеров и изделий из них является одним из перспективных направлений, обозначенных Стратегией развития промышленности по

обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления (распоряжение Правительства РФ от 25.01.2018 г. № 84-р), а также обусловлено растущей экологической озабоченностью потребителей. Идёт поиск оптимального сырья для производства биополимерных плёнок, с целью уменьшения их себестоимости. По подсчетам ученых, экономистов использование биополимеров даст ощутимые преимущества с экологической точки зрения: снизятся энергозатраты, уменьшится выбросы CO₂ в атмосферу, что будет способствовать реализации принципов Киотского протокола.

2. В лабораторных условиях из природных материалов была получена биополимерная пленка, состоящая из хитозана, пектина и желатина. Методом экстракции из яблок был извлечен пектин. По технологии Ю.П. Иощенко из хитиносодержащих частей речных раков был получен хитозан.

3. По техническим характеристикам (свойствам) биоразлагаемая полимерная пленка не уступает их «нефтяным» аналогам. Полученный полимер обладает хорошей прозрачностью, прочностью. Срок разложения полученной пленки в сырой почве составил 9 дней, что значительно снижает экологические риски.

Эксперимент подтвердил выдвинутую гипотезу. Он показал, что природные материалы яблоки и хитиновый покров речного рака, также желатин можно использовать для изготовления биоразлагаемых полимерных изделий, которые в ближайшее время станут альтернативой пластиковым и полиэтиленовым материалам, что позволит снизить загрязнение окружающей среды пластиковым/полиэтиленовым мусором, который подвергается медленной деструкции и продукты распада которого являются токсичными.

Мы полагаем, что проведенное исследование не исчерпывает содержание рассматриваемой проблемы. Дальнейшее исследование по использованию природных материалов для получения биоразлагаемой полимерной пленки необходимо осуществлять в направлении поиска экономически выгодных технологий, ориентированных на усовершенствование контроля структуры биоразлагаемых полимеров, снижению их себестоимости и получению ощутимого коммерческого успеха. Предполагаемая рыночная ниша — мешки для мусора, упаковка пищевых продуктов, одноразовая посуда.

Исследовательский проект на тему «Растительные ингибиторы и их действие на процесс коррозии»

Цель исследования: изучение процесса коррозии и определении эффективности действия растительного сырья на скорость коррозии.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

1. Изучить сущность коррозии, ее виды и способы защиты.
2. Исследовать процесс ингибирования и выявить с помощью действующих растительных ингибиторов.
3. Определить опытным путем наиболее эффективные из них.

Объект исследования – влияние растительных ингибиторов на процесс коррозии.

Предмет исследования – изучение процесса коррозии.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Процесс коррозии замедляют такие вещества как алкалоиды, амины, альдегиды, кетоны, сульфокислоты, дихроматы, фосфаты и нитриты, дубильные вещества, полисахариды и др.

С этой целью можно провести качественный и количественный анализ, руководствуясь методикой, Н.И. Гринкевич «Химический анализ растений».

Мы воспользовались данными ботанико-фармацевтического справочника и справочника по фармакогнозии, где указан химический состав растений. В результате было проанализировано 7 растений: чистотел, хохлатка, дымянка, алтей лекарственный, тысячелистник, мать-и-мачеха, одуванчик.

Методика исследования

Реактивы и оборудование : растения в сухом виде, стаканы химические 250 мл., образцы железа, соляная кислота 2Н, круглодонные колбы, водяная баня.

Ход работы

1. Приготовить экстракты из наземной части растения.
2. Для этого измельчить растения, 10г измельченной массы поместить в круглодонную колбу, залить 30 мл дистиллированной воды, плотно закрыть пробкой и поставить на водяную баню при температуре 85-90 градусов. Экстрагировать активные вещества в фильтрат нагревать на плитке до уменьшения объема вдвое.
3. В 2 химических стакана налить 50 мл HCl 2Н.
4. В один из стаканов поместить 5 мл приготовленного экстракта ингибитора.
5. В каждый стакан положить железный гвоздь, покрытый ржавчиной.

б. Оставить на неделю.

Таким образом, на основе анализа мы видим, что наибольшее количество веществ, которые играют роль ингибиторов, содержится в чистотеле, тысячелистнике, алтее лекарственном, мать-и-мачех. В растениях антикоррозийной способностью обладает комплекс соединений – алкалоиды, полисахариды, белки, слизи и дубильные вещества и другие органические соединения. Все они, хотя и в разной степени, обладают способностью адсорбироваться на металлической поверхности и закрепляться на ней, а, следовательно, они препятствуют прямому контакту металла с солью. По итогу защитный эффект наиболее высокий чистотела.

ВЫВОДЫ

1. Анализ научной литературы нам позволил выявить ряд растений, которые обладают ингибирующими свойствами и проанализировать их химический состав.

2. На скорость коррозии влияет характер раствора электролита. Чем выше концентрация, тем быстрее протекает процесс.

3. Ингибирующими действиями обладают растения, которые содержат алкалоиды, дубильные вещества, полисахариды, белки, слизи и другие органические соединения. Защитный эффект наиболее высокий чистотела.

Молекулы веществ- ингибиторов, содержащихся в растениях, закрепляются на поверхности металла, не дают молекулам кислоты подойти к молекулам металла и, таким образом, защищают его.

Исследовательский проект на тему
«Определение основных физико-химических параметров реки Миасс»

Цель работы: определение современного физико - химического состояния воды р. Миасс в области п. Першино

Задачи исследования:

1. Анализ литературы, характеризующей современное экологическое состояние реки Миасс.
2. Определение некоторых гидрохимических и физических показателей реки.
3. Вывод о состоянии р. Миасс по исследованным показателям.

Гипотеза исследования: в настоящее время, в результате мощной антропогенной нагрузки, экологическое состояние реки Миасс продолжает ухудшаться.

Объект исследования – река Миасс

Предмет исследования – гидрохимические – физические показатели воды.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Для определения рН природных вод использовали электрометрический метод анализа, основанный на измерении потенциала элемента, состоящего из двух электродов: индикаторного (стеклянного) и сравнительного (хлорсеребряного или каломельного).

Электрометрическому определению рН не мешает окраска исследуемой воды, мутность, присутствие окислителей, восстановителей и повышенное содержание солей.

На величину рН большое влияние оказывает температура: с повышением температуры рН уменьшается в результате изменения константы диссоциации воды.

Для определения перманганатной окисляемости воды использовали титриметрический метод (перманганатометрия, метод Кубеля). Данный метод позволяет определить наличие в воде растворенных неорганических восстановителей, а также легкоокисляемых органических восстановителей. Резкое повышение окисляемости свидетельствует о загрязнении источника и требует применения соответствующих мер для ее очистки. Внезапное повышение окисляемости возникает вследствие загрязнения ее бытовыми стоками. Поэтому величина окисляемости – важная гигиеническая характеристика воды.

Определение содержания растворенного кислорода в воде проводили методом йодометрического титрования, основанного на применении стандартного раствора тиосульфата натрия в качестве восстановителя для титрования йода, выделившегося при взаимодействии иодида калия с соединениями Mn (IV). Прямое титрование окислителей

стандартным раствором тиосульфата натрия невозможно в связи с тем, что только I_2 в нейтральной среде окисляет ион $S_2O_3^{2-}$ быстро в соответствии со стехиометрией реакции.

Определение CO_2 в воде методом нейтрализации – свободную молекулу CO_2 содержащуюся в воде, определяют титрованием пробы методом нейтрализации, используют в качестве рабочего раствора $NaOH$.

Минерализация воды – это определение сухого остатка. Как известно, вода содержит в себе растворимые твердые вещества. Суммарный количественный показатель содержания этих веществ в воде называется общей минерализацией.)

Пробоотбор воды – важная стадия анализа, от которой зависит правильность аналитической оценки загрязнений воды, причем получаемые результаты ложатся в основу практических выводов. Приемы взятия проб воды должны обеспечить возможно более полное сохранение первоначального состава (представительность!) и предохранить пробу от возможных загрязнений. Погрешности, возникающие вследствие неправильного отбора пробы, в дальнейшем исправить нельзя.

Отбор проб проводился с моста у п. Першино. Выше по течению находятся водозаборы и водосбросы электролитно-цинкового завода, стоки ливневой канализации Калининского района, кроме того, на этом участке сбрасывает отработанную воду ЧГРЭС.

Гидрофизические показатели исследования представлены в таблице 1

Таблица 1

Гидрофизические показатели исследования

Степень мутности	Слабо опалесцирующая (едва видимый белесый оттенок, заметный при внимательном рассмотрении)
Характер запаха воды	Неопределенный (запахи естественного происхождения)
Интенсивность запаха воды	Очень слабая (запах сразу не ощущается, но обнаруживается при нагревании)

Степень мутности воды зависит от содержания взвешенных частиц внеи, различного происхождения. Не удивительно, что в данном наблюдении вода имеет слабо опалесцирующую степень мутности так как не за долгое время отбора проб шли ливни и это способствовало смыву частиц с верхнего слоя почвы.

Характер запаха воды и интенсивности по результатам наблюдения имеет слабый естественный характер и этому способствует осеннее время года, когда летом наоборот

при повышенной температуре запах реки п. Першино имеет заметный сероводородный характер.

По данным гидрофизического анализа можем уже сделать небольшой вывод, что вода реки является загрязненной, что дает визуальное наблюдение мутности воды.

Гидрохимические показатели данного исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2

Гидрохимические показатели исследования

Год	Перман.ок исл. мгО ₂ /л	О ₂ мг/л	СО ₂ мг/л	Минерализация Мг/л	рН
2001	3,95	9,47	0,055	278	8,67
2003	-	4,78	0,075	326	8,26
2004	-	9,13	0,033	275	7,93
2007	7,11	-	0,054	308	
2008	7,55	6,87	0,045	328	6,79
2009	5,10	7,46	0,053	417	8,00
2012	6,40	-	-	394	7,7
2013	6,12	-	0,052	420	7,5
2015	7,12	8,45	0,072	412	7,95
2016	7,14	8,0	0,80	421	7,9
ПДК	5,0-7,0	4-6	3	1000	7-8

ВЫВОДЫ

1) Вода реки Миасс по показателям относится к нейтральным и слабощелочным, что соответствует требованиям к водам рыб хозяйственному водопользованию.

2) Перманганатная окисляемость воды и содержание растворенного кислорода находятся в пределах нормы, водоем характеризуется кислородным режимом, оптимальным для вод рыб хозяйственного назначения. Повышение значений перманганатной окисляемости соотносится с уменьшением содержания растворенного кислорода.

3) Уровень углекислого газа в р.Миасс варьируется на протяжении 2001-2016г. наивысшая точка параметра зафиксирована нами, что показывает удовлетворительную оценку воды, но находится в пределах нормы рыб- хозяйственного режима

5) В целом вода р.Миасс у п. Першино носит удовлетворительный экологический характер. При сравнении экологического состояния за прошлые года и сейчас, можем сказать, что состояние реки ухудшилось, но нарушений ПДК не наблюдается. Если не принимать меры по очистки водоема, то параметры состояния реки изменятся за пределы ПДК.

Исследовательский проект на тему
«Определение наличия в воздухе некоторых территорий города Челябинска
сульфатов в коре березы бородавчатой (Betulaverrucosa)»

Цель работы – определить содержание сульфат - ионов в коре пробкового слоя деревьев березы бородавчатой (Betulaverrucosa) на территории Metallургического и Северо-западного районов в зимний и осенний период времени.

В основе работы лежит качественная реакция на сульфат-анионы. В качестве фитоиндикатора была выбрана кора деревьев березы бородавчатой (Betulaverrucosa), наиболее часто встречающейся на территории города Челябинска.

Для достижения поставленной нами цели необходимо решить **следующие задачи**:

1. Изучить имеющуюся литературу по данному вопросу.
2. Произвести сбор проб коры березы обыкновенной на территории Metallургического и Северо-Западного районов города Челябинска в зимний и осенний период 2017 года.
3. произвести сбор проб почвы на территории Metallургического и Северо-Западного районов города Челябинска в зимний и осенний период 2017 года.
4. Определить рН вытяжки коры исследуемых деревьев, почвы содержание сульфатов в этих пробах.
5. Сравнить содержание анионов в пробах вытяжках коры разных районов, предположить причины содержания сульфат-ионов и сделать выводы.
6. Сравнить полученные результаты сульфат-ионов осеннего и зимнего периодов.

Объект исследования – кора деревьев березы бородавчатой (Betulaverrucosa), почва на соответствующих территориях.

Предмет исследования – содержание сульфатов в вытяжке коры пробкового слоя деревьев, содержание сульфатов в вытяжке почвы.

Гипотеза– мы предполагаем, что высокая концентрация сульфат-ионов в коре березы бородавчатой зависит не только от выбросов загрязняющих веществ заводов, но и от содержания в почве данных ионов путем всасывания корнями растений.

Работа проводилась в сентябре 2016 года и январе и сентябре 2017 года в химической лаборатории МБОУ СОШ № 70. Для определения содержания сульфат-ионов нами в двух районах был произведен отбор проб коры с деревьев на высоте 1-1,5 м одного вида и примерно одного возраста (березы обыкновенной, а так же осенью 2017 года мы решили сделать анализ почвы на содержание тех же ионов. Всего было взято семь образцов с

различным местоположением в пределах исследуемых районов. Каждый образец содержал смесь кусочков коры с 10 близкорасположенных деревьев.

Пробу почв мы брали на территориях, где проводился отбор коры березы бородавчатой

В ходе своей работы мы воспользовались методикой практикума «Ресурсосбережение и экологическая безопасность человека» В.П. Александровой. Сущностью методики является качественная реакция на сульфат-анионы: $Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4$ (белый мелкокристаллический осадок, нерастворимый в кислотах).

Оборудование: мерные цилиндры, мерные колбы на 50 мл, химические стаканы на 100 мл, шпатели, мерная пипетка, аналитические весы, воронки, фильтровальная бумага.

Реактивы: раствор соляной кислоты, раствор соли хлорида бария, раствор соли сульфата натрия, универсальный индикатор, дистиллированная вода.

Образцы коры, очищенной от пыли и лишайников, Отобранную кору высушили и измельчили, и перетерли в фарфоровой ступке для мелкой консистенции(приложение 4).

Этапы проведения опыта анализа проб коры пробкового слоя березы обыкновенной

1. Навеску коры массой 2 г, залили 20 мл дистиллированной водой, размешали и оставили на сутки (стаканчики прикрыли пробками).
2. Определили в каждой пробе pH с помощью универсального индикатора, предварительно размешав ее.
3. Содержимое стаканчика перелили в колбу, остатки коры смыли из стаканчика 20 мл дист. воды в ту же колбу. Добавили 3 капли соляной кислоты, взболтали в течении 3 мин. Вытяжку пробы отфильтровали.
4. Пока вытяжка фильтруется готовим шкалу стандартов.

Были приготовлены образцовые растворы различной концентрации ионов (раствор Na_2SO_4) 2 мг/л, 4 мг/л, 6 мг/л, 8 мг/л, 10 мг/л в колбах по 50 мл и в каждую колбу добавили по 2 мл $BaCl_2$, далее довели до отметки 50 мл дистиллированной водой. Различная степень помутнения растворов будет свидетельствовать о разных концентрациях SO_4^{2-} в них.

5. Для анализа пробы мы в 50 мл колбу налили 5 мл вытяжки коры затем добавили 2 мл $BaCl_2$. При образовании мутности в исследуемой колбе, сравнили со шкалой концентраций. Чтобы перевести результаты в международную систему единиц, нужно их умножить на 200.

Этапы проведения анализа определение сульфат ионов в вытяжке почвы.

1. Пробу почвы доводим до воздушно-сухого состояния, измельчаем, пропускаем через сито с круглыми отверстиями диаметром 1-2 мм

2. Пробу на анализ из коробки отбираем шпателем или ложкой, предварительно перемешав почву на всю глубину коробки. Из пакетов почву высыпаем на ровную поверхность, тщательно перемешиваем и распределяем слоем толщиной не более 1 см. Пробу на анализ отбираем не менее чем из пяти мест. Масса пробы - 30 г.

3. К пробе прибавляем дистиллированную воду до общего объема раствора 40-50 см³, 3 капли раствора метилового красного и подкисляем соляной кислотой, разбавленной 1:3 до кислой реакции, добавив избыток кислоты в 3-4 капли. Фильтруем через фильтр в чистый химический стакан.

4. Стакан с разбавленной и подкисленной пробой вытяжки нагревают до кипения. К горячему раствору прибавляют по каплям 5 см³ раствора хлористого бария с массовой долей 10 %, тщательно перемешивая раствор палочкой после прибавления каждой капли.

5. Стакан накрываем часовым стеклом и помещают на кипящую водяную баню на 2-3 ч для отстаивания осадка.

6. Затем делаем пробу на полноту осаждения сульфата бария. Методика в приложении

Таблица 3

Анализ полученных данных осеннего 2016 года исследования:

№ пробы	Местонахождение	Содержание сульфат-анионов	Значения pH
1	Металлургический район, парк им.Тищенко возле стадиона «МЕЧЕЛ»	4 мг/л	5,5
2	Металлургический район, парк им.Тищенко у входа со стороны улицы 1-ого Спутника	2 мг/л	6
3	Металлургический район, Парк им.Тищенко у «Аквариум»	1,5 мг/л	6,5
4	Металлургический район, Парк им.Тищенко у контактного зоопарка	1 мг/л	6,5
5	Северо-западный район, пр-т Комсомольский 109, вдоль дороги	0,2 мг/л	7,5
6	Северо-западный район, пр-т Комсомольский, 105, во дворе	0,5 мг/л	7
7	Северо-западный район, Ворошилова, 55, во дворе	0,3 мг/л	7

Таблица 4

Анализ полученных данных зимнего 2017 года исследования

№ пробы	Местонахождение	Содержание сульфат-анионов	Значения рН
1	Металлургический район, парк им.Тищенко возле стадиона «МЕЧЕЛ»	5 мг/л	5
2	Металлургический район, парк им.Тищенко у входа со стороны улицы 1-ого Спутника	3 мг/л	5,5
3	Металлургический район, Парк им.Тищенко у «Аквариум»	3 мг/л	5
4	Металлургический район, Парк им.Тищенко у контактного зоопарка	2 мг/л	6,5
5	Северо-западный район, пр-т Комсомольский, 109, вдоль дороги	1 мг/л	7
6	Северо-западный район, пр-т Комсомольский, 105, во дворе	1 мг/л	7
7	Северо-западный район, Ворошилова, 55, во дворе	1 мг/л	7

Таблица 5

Анализ полученных данных осеннего 2017 года исследования

№ пробы	Местонахождение	Содержание сульфат-анионов	Значения рН
1	Металлургический район, парк им.Тищенко возле стадиона «МЕЧЕЛ»	5	5,5
2	Металлургический район, парк им.Тищенко у входа со стороны улицы 1-ого Спутника	3,5	6,5
3	Металлургический район, Парк им.Тищенко у «Аквариум»	3	6,5
4	Металлургический район, Парк им.Тищенко у контактного зоопарка	2	6,5
5	Северо – западный район, пр-т Комсомольский 109, вдоль дороги	1	7,5
6	Северо – западный район, Ворошилова 55, во дворе	1	7,5

Анализ полученных данных осеннего 2017 года исследования почвы

№ пробы	Местонахождение	Осадок сульфат бария (Ba_2SO_4) мг	Концентрация сульфатов (мг/кг)	pH
1	Металлургический район, парк им.Тищенко возле стадиона «МЕЧЕЛ»	1000	85,68	5
2	Металлургический район, парк им.Тищенко у входа со стороны улицы 1-ого Спутника	1000	85,68	5
3	Металлургический район, Парк им.Тищенко у «Аквариум»	1000	85,68	5
4	Металлургический район, Парк им.Тищенко у контактного зоопарка	1000	85,68	5
5	Северо-западный район, пр-т Комсомольский, 109, вдоль дороги	800	41,412	6
6	Северо-западный район, Ворошилова, 55, во дворе	800	41,412	6

В результате проделанной работы можно сделать **следующие выводы:**

1) Изучив литературу, мы узнали, что кора деревьев может быть биоиндикатором для определения загрязнения атмосферного воздуха в различных населенных пунктах.

2) Для определения содержания сульфат-ионов нами в двух районах города Челябинска был произведен отбор проб коры березы бородавчатой (*Betula verrucosa*) примерно одного возраста осенний и зимний период.

3) Анализ полученных результатов показывает, что в осенний 2016 период показатель pH вытяжки коры – 5,5 характерен для территории парка «Мечел» Metallургического района, а показатель – 6,5 – 7,5 для территорий Северо-Западного района. Содержание сульфат-ионов колеблется от 4 мг/л на территории парка Metallургического района до 0,5 мг/л на территории Северо-Западного района. В зимний период –показатели pH колеблются примерно в тех же пределах, а содержание сульфат-ионов увеличивается на всех исследуемых участках, особенно участках 3 и 5.

4) Высокие концентрации сульфат-ионов в парке им. Тищенко свидетельствуют о неблагоприятном влиянии расположенных промышленных заводов на территории Metallургического района. Наименьшее количество сульфат – ионов наблюдается в районе Северо-Западном т.к. он более отдален от промышленной зоны, но есть

повышение рН на проезжей части, этому свидетельствует источники загрязнения автотранспортом

5) По данным осеннего периода содержание сульфат ионов не превысило значения зимнего периода. Кроме пробы №2, она увеличила содержание сульфатов на 0,5 мг/л.

6) По результатам анализа почвы на сульфат ионы данные не превысили ПДК. По данным рН мы установили что почва слабокислая которая колеблется в пределах от 5-6.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

РЕЗУЛЬТАТЫ УЧАСТИЯ, ОБУЧАЮЩИХСЯ, В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОНФЕРЕНЦИЯХ

Федерально-окружное соревнование Российской научно-социальной программы
«Шаг в будущее» по Уральскому федеральному округу

ДИПЛОМ
победителя соревнований
I степени

Леонтьева Инна Алексеевна

Челябинская область, г. Челябинск,
МБОУ «СОШ № 70 г. Челябинска», 10 класс

Представил(а) для демонстрации и публичной защиты
научно-исследовательскую работу

Использование природных материалов для получения биоразлагаемых
полимерных пленок

Экспертный совет Федерально-окружного соревнования программы «Шаг в будущее»
отмечает успехи в научно-исследовательской деятельности
и присуждает автору работы звание победителя
Федерально-окружного соревнования Российской научно-социальной программы
«Шаг в будущее» по Уральскому Федеральному округу

Министр образования
и науки Челябинской
области

Кузнецов А.И.

Председатель
экспертного совета ФОС
программы «Шаг в будущее»
по УРФО

Келлер А.В.

21 ноября 2018 г.



Федерально-окружное соревнование Российской научно-социальной программы
«Шаг в будущее» по Уральскому федеральному округу

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ПРИЗ
«Философский камень»

Награждается

Леонтьева Инна Алексеевна

Челябинская область, г. Челябинск,
МБОУ «СОШ № 70 г. Челябинска», 10 класс

Победитель соревнования
в профессиональной номинации

«Лучшая работа по системной биологии»

Использование природных материалов для получения
биоразлагаемых полимерных пленок

представленную на Федерально-окружном соревновании
Российской научно-социальной программы «Шаг в будущее»
по Уральскому федеральному округу

Министр образования
и науки Челябинской
области

Кузнецов А.И.



Председатель
экспертного совета ФОС
программы «Шаг в будущее»
по УРФО

Келлер А.В.

21 ноября 2018 г.



Комитет по делам образования
города Челябинска

ГРАМОТА

награждается

Леонтьева Инна

МБОУ «СОШ № 70 г. Челябинска»

за **II** место

в городском конкурсе

«Химический калейдоскоп»

номинация «Эксперимент в лабораторных условиях»

руководитель Баялдинова Алина Асылхановна

Председатель Комитета



С.В.Портъе

Письмо Комитета по делам образования города Челябинска от 13.12.2016г. № 16-06/7876









**Южно-Уральский
государственный аграрный университет**

Диплом

II степени

VII научно-практической конференции
«Агрэкологические проблемы родного края»

выдан

Науцовой Ане

руководитель

*Клиштина Ольга Николаевна
Баяндинова Алина Андреевна*

Директор
Института агроэкологии



Роз

Панфилов А.Э.

Миасское
23 марта 2017 г.



Челябинский
государственный
университет

ДИПЛОМ

участника
VII Региональной
научно-практической конференции
школьников по биологии

награждается

Наумова Анна Валерьевна

МБОУ «СОШ №70 г. Челябинска», 9 класс

Тема научной работы:

Определение физико-химических параметров реки Миасс в районе поселка Першино

Научный руководитель: Клишина Ольга Николаевна, учитель биологии МБОУ «СОШ №70 г. Челябинска»; Баялдинова Алина Асылхановна, учитель географии МБОУ «СОШ №70 г. Челябинска»

Председатель оргкомитета
конференции, д-р мед. наук,
профессор, декан
биологического факультета



А.Л. Бурмистрова

Челябинск
2017



Грамота

награждается

ПОБЕДИТЕЛЬ

школьного этапа всероссийской олимпиады школьников
по ЭКОЛОГИИ

НАУМОВА АННА,

учащаяся 10 класса

МБОУ «СОШ № 70 г. Челябинска»

Директор МБОУ № 70

Г.В. Яковлева



2017-2018 учебный год

Министерство образования и науки Челябинской области
 Министерство экологии Челябинской области
 Челябинское областное отделение Российского Детского Фонда
 Челябинская областная общественная организация
 Центр детско-юношеского туризма и краеведения «Наследие»



СВИДЕТЕЛЬСТВО УЧАСТНИКА

XVII региональной открытой Конференции
 реферативных исследовательских эколого –
 краеведческих работ «Наследие»
 посвященной 85-летию Челябинской области

вручается

Кушко Марии, 9 кл.
 МБОУ «СОШ № 70»

г. Челябинске

Номинация „Экология”

Руководитель Кушнина В. И., Баязиткина А. А.

Директор ЧООО
 ЦДЮТ «Наследие»

О.Н. Силюнова

Челябинск 2018 г.



ДИПЛОМ

награждается

Кушко Мария

МБОУ «СОШ № 70 г. Челябинска»

за активное участие

*в городской научно-практической
конференции*

«Человек на Земле»

номинация «Экология жизненной среды»

руководители Клишина Ольга Николаевна

Баялдинова Алина Асылхановна

Директор МБУДО «Центр детский
экологический г. Челябинска»

Т.А. Морозова

Челябинск 2018

