

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 1  
имени Героя Советского Союза И. В. Королькова»

✉ ул. Республики, 31 г. Салехард, Ямало-Ненецкий автономный округ, России, 629007

☎ / факс (34922) 3-91-11, E-mail: sh1@salekhard.org

ОКАТО 71171000000 ОРГН 1028900507569 ИНН 8901007133 КПП 890101001

**Рассмотрено:**

На заседании ШМО

Протокол № 5

от 18.04.2018

Руководитель ШМО

  
ФИО Пермякова Н.В.

**Принято:**

на заседании НМС

Протокол № 5

от 22.05.2018

Председатель НМС

ФИО Небогатикова Т.В. 

**Утверждено:**

приказом директора

приказ №469-0

от 22.08.2018

Директор школы 

/Е.Ф. Костюкевич/

**Рабочая программа элективного курса по выбору  
«Экология в экспериментах»  
среднего общего образования  
на 2018 - 2019 учебный год**

Приложения:

№1. Календарно - тематическое планирование на 10 класс

№2. Календарно - тематическое планирование на 11 класс

Составители рабочей программы:  
Пермякова Н.В., учитель химии,  
первая категория

г. Салехард, 2018 г.

Экспертиза осуществлена

---

(должность, квалификационная категория)

Ф.И.О.

(подпись)

Экспертиза осуществлена

---

(должность, квалификационная категория)

Ф.И.О.

(подпись)

**Лист дополнений и изменений к рабочей программе**

в 2018\_\_ / 2019\_\_ уч.г.

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

---

---

---

---

---

---

Основания внесения дополнений и изменений к рабочей программе:

---

---

---

Дополнения и изменения внес

\_\_\_\_\_  
(должность, квалификационная категория) И.О. Фамилия  
(подпись)

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на ШМО

\_\_\_\_\_  
Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_  
(наименование ШМО )

председатель ШМО \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по УВР \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
) (подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса по выбору «Экология в экспериментах» разработана в соответствии с:

- авторской программой курса по выбору «Химические аспекты экологии» Шустова С.Б., М.: ООО «Русское слово – учебник», 2015

### Перечень УМК:

- 1) Шустов С.Б., Шустова Л.В., Горбенко Н.В. Программа курса по выбору «Химические аспекты экологии»: для учащихся старших классов общеобразовательных организаций. М.: Русское слово – учебник, 2015
- 2) Шустов С.Б., Шустова Л.В., Горбенко Н.В. Химические аспекты экологии: учебное пособие для учащихся старших классов общеобразовательных организаций. Курс по выбору. М.: Русское слово – учебник, 2015;
- 3) Шустов С.Б., Шустова Л.В., Горбенко Н.В. Рабочая тетрадь к учебному пособию С.Б.Шустова, Л.В.Шустовой, Н.В.Горбенко «Химические аспекты экологии»: для учащихся старших классов общеобразовательных организаций. Курс по выбору. М.: Русское слово – учебник, 2015
- 4) Горбенко Н.В., Тупикин Е.И., Горбенко Н.В. Методические рекомендации к учебному пособию С.Б.Шустова, Л.В.Шустовой, Н.В.Горбенко «Химические аспекты экологии»: для учащихся старших классов общеобразовательных организаций. Курс по выбору. М.: Русское слово – учебник, 2015

### Место в учебном плане.

Элективный курс «Экология в экспериментах» является курсом по выбору, входит в обязательную часть учебного плана школы в составе ООП СОО, состоит из 2 модулей и рассчитан на 69 учебных часов и предназначен для учащихся 10-11 классов, независимо от профильного направления.

**Цель курса:** формирование экологического мышления посредством развития химико-экологической компетентности школьников.

#### **Задачи реализации программы курса:**

- освоение общих и специальных методов, приемов и форм исследовательской работы, направленной на актуализацию и развитие знаний в области экологии,
- развитие интеллектуальных, коммуникативных ум.
- формирование навыков разработки, реализации и общественной презентации учащимися результатов исследования, индивидуального проекта, направленного на решение научной, лично и (или) социально значимой проблемы

#### **Степень соответствия рабочей программы примерной программе отдельных предметов и обоснование внесённых изменений:**

Рабочая программа курса по выбору «Экология в экспериментах» полностью соответствует авторской программе Шустова С.Б., Шустовой Л.В., Горбенко Н.В. Программа курса по выбору «Химические аспекты экологии»: для учащихся старших классов общеобразовательных организаций. М.: Русское слово – учебник, 2015

Почасовое планирование осуществлялось с учётом объёма дидактических единиц авторской программы по каждой теме и времени, необходимого для представления промежуточных и итоговых результатов.

**Перечень методических пособий, используемых в ходе реализации программы** (используются имеющиеся в библиотеке издания: дидактические, практические материалы для учителя и обучающихся (по причине отсутствия УМК соответствующего направления в федеральном перечне учебников):

- 1) Аранская О.С., Бурая И.В. Проектная деятельность школьников в процессе обучения химии: 8-11 классы: Методическое пособие. – М.: Вентана-Граф, 2005

- 2) Пичугина Г.В. Ситуационные задания по химии. 8-11 классы. – М.: ВАКО, 2014.
- 3) Геоэкология окружающей среды: 10-11 класс: учебное пособие / [Н.Ф.Винокурова, Б.И.Кочуров, Н.Н.Копосова и др.]. – М.: Вентана-Граф,2010
- 4) Швец И.М. Биосфера и человечество: 9 класс: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / И.М.Швец, Н.А.Добротина. – 2-е изд. Испр. – М.: Вентана-Граф,2010
- 5) Hands – OnGrossology. Занимательные опыты по биологии. Автор SylviaBranzel/

#### Перечень ЭОР

- 1) химическая энциклопедия <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/>;
- 2)

#### Технические средства:

- 1)Компьютер
- 2)Мультимедиапроектор
- 3)Интерактивная доска

## Планируемые результаты освоения элективного курса

	10 класс	11 класс
<b>Метапредметные результаты освоения ООП</b>		
1. Регулятивные универсальные учебные действия	<ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</li> <li>– ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>– выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;</li> <li>– организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</li> <li>– сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;</li> <li>– оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;</li> <li>– организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</li> <li>– адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.</li> </ul>
2. Познавательные универсальные учебные действия	<ul style="list-style-type: none"> <li>- находить, обрабатывать, проверять тематическую информацию, фиксировать и использовать ее;</li> <li>– критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;</li> <li>– использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</li> <li>– выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</li> <li>– находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;</li> <li>– выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;</li> <li>– менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.</li> </ul>
3. Коммуникативные	<ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять деловую коммуникацию как со</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– координировать и выполнять работу в условиях</li> </ul>

универсальные учебные действия	<p>сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;</p> <p>– при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);</p>		<p>реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>– развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;</p> <p>выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.</p>	
<p>предметные результаты освоения ООП в соответствии с изучаемыми разделами и темами (оформление видов предметных результатов: выпускник научится, <i>выпускник получит возможность научиться</i>)</p>	<p>выпускник научится</p> <p>- раскрывать содержание экологических понятий;</p> <p>- приводить аргументы;</p> <p>- оценивать возможности оздоровления окружающей среды;</p> <p>- классифицировать загрязнители по их действию на здоровье человека;</p> <p>-выполнять экспериментальные действия по оценке экологических рисков, вести экологический мониторинг</p>	<p>выпускник получит возможность научиться</p> <p>- разрабатывать проект в соответствии с требованиями;</p> <p>- принимать обоснованное решение о возможностях его реализации в жизни;</p> <p>- вносить в него поправки по ходу выполнения;</p> <p>- публично оценивать его результаты</p>	<p>выпускник научится</p> <p>-решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария в области естествознания;</p> <p>- давать обоснованную химико-экологическую оценку промышленных технологий и производств;</p> <p>- прогнозировать последствия возможных катастроф на этих производствах</p>	<p>выпускник получит возможность научиться</p> <p>- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования;</p> <p>– адекватно оценивать последствия реализации своего проекта;</p> <p>- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов</p>
<p><b>Приоритетные виды деятельности учащихся, направленные на достижение результата (отдельно по разделам «выпускник научится» и «выпускник получит возможность научиться»); (ФГОС п.16.2.2. п.6б)</b></p>				
В логике перехода от репродуктивных к	Решение расчетных задач	Экспертная оценка Самостоятельное	Решение расчетных задач Выполнение тестовых заданий	Экспертная оценка Самостоятельное

продуктивных видам учебной деятельности %,	Выполнение тестовых заданий Словарная работа, работа с первоисточниками Практикум	исследование Проект	Словарная работа Работа с первоисточниками Практикум	исследование Проект
--	---	------------------------	--	------------------------

### Содержание и тематическое планирование учебного предмета, курса

В основе многих современных экологических проблем лежат реальные химические процессы. Чтобы эффективно разрешить ту или иную экологическую проблему необходимо выявить химическую причину ее возникновения. Отсюда следует необходимость «химизации» экологических знаний. Более того, конкретные решения большинства экологических вопросов связаны с достижениями химической науки. Часто в химии усматривают только причину нарушения экологического равновесия в природе, что порождает желание объявить именно ее виновницей всех экологических бед. Однако без химии невозможно комфортное существование человечества и, что важно, решение накопившихся экологических проблем. Экологические проблемы порождает не наука химия, как таковая, а использование ее результатов и достижений экологически неграмотным человеком.

Данная программа ориентирована на интеграцию химических знаний со знаниями смежных естественнонаучных дисциплин: экологии, биологии, географии, физики.

Предусмотрено изучение теоретических вопросов, проведение практических занятий, семинаров, осуществление проектной деятельности

Разделы/темы	Кол-во час на раздел/тему	10 класс	11 класс	Итого за период реализации
Тема 1. Введение в химическую экологию	Всего: 4 ч, в т.ч. в 10 классе – 4 ч	Предмет химической экологии. Интегрированный характер экологических знаний. Связь экологии с биологическими, географическими, химическими и социальными науками. Воспитательное значение курса «Химические аспекты экологии».		4 ч

	<p>Химическая экология. Краткая характеристика основных экологических проблем современности с точки зрения химии. Роль химии в решении экологических проблем.</p> <p>Химические экорегуляторы – посредники между организмами и средой обитания.</p> <p>Хемокоммуникация в живой природе. Участие хемомедиаторов в различных типах отношений между организмами и средой.</p> <p>Феромоны. Алломоны. Экзо- и эндометаболиты. Основные функции хемомедиаторов. Защитная функция. Алкалоиды растений. Токсины грибов и водорослей. Экскреты и яды животных. Наступательная функция. Ферменты-гидролазы паразитических грибов и патогенных бактерий. Нейротоксины хищных членистоногих и змей. Функция сдерживания конкурентов. Аллелопатические активные вещества растений. Пахучие экскреты, феромоны метки, маркеры у млекопитающих.</p> <p>Аттрактивная функция. Хемосигнализаторы, возбуждающие пищевую, двигательную и репродуктивную активность. Половые феромоны насекомых. Ароматические вещества плодов и цветов. Кайромоны. Функция регуляции взаимодействия внутри какой-либо социальной группы (семья, колония, популяция).</p> <p>Царское вещество медоносных пчёл, феромоны тупай, саранчовых, грызунов.</p> <p>Снабженческая функция – снабжение организмов веществами – предшественниками гормонов, феромонов. Облигатные связи организма-донора и организма-реципиента. Экологические кластеры. Хемомедиаторы, формулирующие среду обитания. Экзометаболиты: токсины водорослей, антиоксиданты,</p>		
--	--	--	--

		пероксид водорода. Полифункциональность природных хемомедиаторов. Значение связей химической природы в симбиотических межвидовых отношениях, явлениях мимикрии.		
Тема 2. Химические элементы в биосфере	Всего: 13 ч  в т.ч. В 10 классе – 13 ч	<p>Элементы биогенные и второстепенные. Классификация химических элементов в соответствии с их содержанием в живых организмах.</p> <p>Микро- и макроэлементы. Органогены. Питательная ценность биологически доступных элементов. Содержание химических элементов в биосфере и теле человека.</p> <p>Роль химических элементов в жизни растений и животных.</p> <p>Биогенные элементы - связующее звено между живой и неживой частями экосистем. Циркуляция химических элементов в экосистемах.</p> <p>Биогеохимические циклы элементов. Продукты былых биосфер – нефть, каменный уголь.</p> <p>Резервный и обменный фонды х. элементов в биогеохимических циклах, их взаимосвязь. Два типа биогеохимических циклов (газообразные и осадочные).</p> <p>Круговороты биогенных элементов в биосфере. Круговорот азота в природе. Природно-антропогенный цикл фосфора в биосфере, его отличительные особенности. Круговорот углерода в биосфере. Круговорот кислорода в биосфере. Коэволюция кислородной атмосферы и органического мира планеты.</p> <p>Второстепенные элементы в биосфере. Стронций - 90, цезий -137 и ртуть. Токсичные металлы. Круговороты токсичных элементов на примере ртути.</p> <p>Эколого-химический аспект происхождения и развития жизни на Земле. Химический этап</p>		13 ч

		<p>эволюции. Небиологический синтез аминокислот. Небиологический синтез РНК. Гибридные предковые молекулы жизни.</p> <p>Воздействие химического компонента абиотического фактора среды на живые организмы. Лимитирующий фактор. Стенобионты и эврибионты. Растения – биоиндикаторы.</p>		
<p>Тема 3. Понятие о веществах – загрязнителях окружающей среды. Токсичность. Стандарты качества окружающей среды</p>	<p>Всего: 8 ч в т.ч. в 10 классе – 8 ч</p>	<p>Виды загрязнений окружающей среды. Химические загрязнения как наиболее экологически опасные. Пути миграции загрязняющих веществ в биосфере.</p> <p>Хемосфера. Типы трансформации ксенобиотиков в экосистемах. Вещества антропогенного происхождения. Классификация загрязнений по различным критериям.</p> <p>Токсичность. Стандарты качества окружающей среды. Явление интоксикации. Дозы токсичности. Экологические стандарты. ПДК и ПДУ.</p> <p>Классификация элементов по степени токсичности. Организмы накопители.</p>		8 ч
<p>Тема 4. Экологические проблемы химии атмосферы</p>	<p>Всего- 6 ч, в т.ч. в 10 классе - 6 ч</p>	<p>Строение и состав атмосферы. Изменения атмосферы, вызванные техногенезом. Парниковый эффект как многофакторное явление. Химические реакции в атмосфере и ее защитные свойства.</p> <p>Фотоны. Опасность УФ-излучения Солнца для живых организмов. Защитные свойства атмосферы.</p> <p>Озоновый щит Земли и озоновые дыры. Пути решения экологических проблем, связанных с сохранением озонового щита.</p> <p>Загрязнители тропосферы. Оксиды серы. Кислотные дожди.</p> <p>Оксиды азота. Фотохимический смог. Некоторые методы очистки промышленных газов от диоксида серы и оксидов азота.</p> <p>Монооксид углерода. Экологические ловушки.</p>		6 ч

		Вещества, воздействующие на психику человека. Твердые взвешенные частицы. Их источники, влияние на здоровье людей. Асбест.		
Тема 5. Экологические проблемы химии гидросферы	Всего – 14 ч, в т.ч. в 11 классе – 14 ч		Чистая и загрязненная вода. Эвтрофикация водоемов. Сточные воды и их обработка. Металлы и их соединения как загрязнители воды. Ртуть как токсикант водной среды. Загрязнение водной среды свинцом. Кадмий как загрязнитель гидросферы. Хлорорганические и фосфорорганические соединения. Другие загрязнители воды.	14 ч
Тема 6. Эколого-химические проблемы литосферы	Всего – 7 ч, в т.ч. в 11 классе – 7 ч		Природные ресурсы. Пестициды. Удобрения и регуляторы роста и развития растений. Химические источники пищи.	7 ч
Тема 7. Радиоактивность как загрязняющий фактор	Всего – 4 ч, в т.ч. в 11 классе – 4 ч		Природа и источники радиации. Биологические повреждения, вызываемые радиацией.	4 ч
Тема 8. Экология и энергетика	Всего – 3 ч, в т.ч. в 11 классе – 3 ч		Экологические и химические аспекты энергетических проблем. Традиционные и альтернативные источники энергии.	3 ч
Тема 9. Экологический мониторинг	Всего – 4 ч, в т.ч. в 10 – 1 классе - 11 классе – 3 ч	Биоиндикация	Химические методы контроля загрязнений	4 ч
Тема 10. Химический практикум	Всего – 7 ч, в т.ч. в 10 классе – 4 11 классе – 3	1. Воспроизведение известкового цикла 2. Определение содержания в воде растворенного кислорода 3. Оценка загрязнения воздуха по состоянию хвои	1. Определение показателей качества воды 2. Определение количественного количества почвенных нитратов	7 ч

	ч	сосны 4.Кресс-салат как тест объект для оценки загрязнения почвы и воздуха	3.Определение тяжелых металлов в почве	
Итого	69	35	34	69

**Приложение № 1**  
**Паспорт календарно – тематического планирования:**

Аудиторные занятия - ...35 ... , в т.ч.:

- изучения учебного материала – 7
- лабораторных работ - 24
- практикумов - 4
- иных видов (если указано в примерной программе отдельных учебных предметов), в т.ч.

Виды занятий	По примерной программе	По локальным актам	По КТП	
			1п/г	2п/г
Тематический контроль			1	2
Промежуточная аттестация				
Лабораторных работ			9	15
Практикумов			0	4
Творческих работ				

- Количество обучающихся, осваивающих программу в форме ИУП- 0 чел;

### Календарно - тематическое планирование

№п/п	Дата		Формы организации образовательного процесса (п.13 ФГОС: любой урок может проходить не только в форме урока, а м.б. экскурсия, творческая мастерская, проект и т.д.), Тип урока по ФГОС	Раздел. Тема урока/ (то, что записывается в журнал и должно совпадать с элементами содержания примерной программы)/Тема контрольной процедуры (текущий контроль, тематический контроль, промежуточная аттестация)	Элементы содержания, изучаемые на уроке		система тематического контроля, промежуточной аттестации	
	Планируемая	Фактическая			- элементы содержания, относящиеся к результатам, которым учащиеся «научатся», указанные в примерной учебной программе (инвариантное содержание).	- элементы содержания, относящиеся к результатам, которым учащиеся «получат возможность научиться»		Подлежащие оценке планируемые результаты освоения учебного предмета
Тема 1. Введение в химическую экологию – 4 ч								
1	8.09		<i>Урок первичного предъявления новых знаний</i>	Предмет химической экологии.	Химическая экология. Краткая характеристика основных экологических проблем современности с точки зрения химии			Умение применять основные методы научного познания
2	15.09		<i>Урок решения практических, проектных</i>	Химические экорегуляторы – посредники между организмами и средой обитания.	Феромоны. Алломоны. Экзо-и			Знать и применять в задачах

			задач		эндометаболиты.			определен ия изученных понятий
3	22.09		Урок решения практических, проектных задач	Основные функции хемомедиаторов	Защитная функция. Наступательная функция. Функция сдерживания конкурентов. Аттрактивная функция Функция регуляции взаимодействия внутри какой- либо социальной группы Снабженческая функция –			Знать и применять в задачах определен ия изученных понятий
4	29.09		Урок систематизац ии и обобщения изученного учебного материала	Полифункциональность природных хемомедиаторов.	Значение связей химической природы в симбиотических межвидовых отношениях, явлениях мимикрии.		Тематическ ий	Используй ть различные информати вные источники
Тема 2. Химические элементы в биосфере – 13 ч								
5	6.10		Урок первичного предъявления	Элементы биогенные и второстепенные.	Микро- и макроэлементы. Органогены.			Знать и применять в задачах

			<i>новых знаний</i>		Питательная ценность биологически доступных элементов.			определения изученных понятий
6	13.10		<i>Урок решения практических, проектных задач</i>	Биогенные элементы - связующее звено между живой и неживой частями экосистем.	Циркуляция химических элементов в экосистемах.			Использовать различные информационные источники, ее обработка и применение в работе
7	20.10			Биогеохимические циклы элементов	Резервный и обменный фонды х. элементов в биогеохимических циклах, их взаимосвязь. Два типа биогеохимических циклов (газообразные и осадочные).			Использовать различные информационные источники, ее обработка и применение в работе
8-9	27.10 10.11		<i>Урок решения практических, проектных задач</i>	Круговороты биогенных элементов в биосфере.	Круговорот углерода в биосфере. Круговорот азота в природе.			Использовать различные информационные источники, ее
10	17.11		<i>Урок решения практических,</i>	Природно-антропогенный цикл фосфора в биосфере, его				ее

			<i>проектных задач</i>	отличительные особенности				обработка и применение в работе
11	24.11		<i>Урок решения практических, проектных задач</i>	Второстепенные элементы в биосфере.	Стронций -90, цезий -137 и ртуть. Токсичные металлы. Круговороты токсичных элементов на примере ртути.			
12	1.12		<i>Интегрированный урок</i>	Эколого-химический аспект происхождения и развития жизни на Земле.	Химический этап эволюции. Небиологический синтез аминокислот. Небиологический синтез РНК. Гибридные предковые молекулы жизни.			Иметь общее мировоззренческое представление о химическом устройстве природы
13-14	8.12 15.12		<i>Урок решения практических, проектных задач</i>	Воздействие химического компонента абиотического фактора среды на живые организмы.	Лимитирующий фактор. Стенобионты и эврибионты.			Уметь оценивать степень влияния фактора на организмы
15-16	22.12 12.01		<i>Урок решения практических, проектных задач</i>	Растения – биоиндикаторы.				Уметь использовать методы х. анализа и мониторинга окружающей

								ей среды
17	19.01		<i>Интегрированный урок</i>	Продукты былых биосфер – нефть, каменный уголь.				Тематический Знать основные характеристики энергетических источников
Тема 10. Химический практикум – 4 ч								
18	26.01		<i>Урок решения практических, проектных задач</i>	1. Воспроизведение известкового цикла				Уметь проводить химический и биологический эксперимент
19	2.02		<i>Урок решения практических, проектных задач</i>	2. Определение содержания в воде растворенного кислорода				Уметь проводить химический и биологический эксперимент
20	9.02.		<i>Урок решения практических, проектных задач</i>	3. Оценка загрязнения воздуха по состоянию хвои сосны				Уметь проводить химический и биологический эксперимент

21	16.02		<i>Урок решения практических, проектных задач</i>	4.Кресс-салат как тест объект для оценки загрязнения почвы и воздуха			Отчеты практикума	Уметь проводить химический и биологический эксперимент
Тема 3. Понятие о веществах – загрязнителях окружающей среды. Токсичность. Стандарты качества окружающей среды – 8 ч								
22	23.02		<i>Урок первичного предъявления новых знаний</i>	Виды загрязнений окружающей среды. Химические загрязнения как наиболее экологически опасные.	Пути миграции загрязняющих веществ в биосфере.			Использовать различные информативные источники
23	2.03		<i>Урок решения практических, проектных задач</i>	Хемосфера. Типы трансформации ксенобиотиков в экосистемах.	Вещества антропогенного происхождения. Классификация загрязнений по различным критериям.			Использовать различные информативные источники, ее обработка и применение в работе
24	9.03		<i>Урок решения практических, проектных задач</i>	Токсичность.	Явление интоксикации. Дозы токсичности.			Уметь оценивать степень воздействия веществ на организмы

25-26	16.03 23.03		<i>Урок решения практических, проектных задач</i>	Стандарты качества окружающей среды. Экологические стандарты.	ПДК и ПДУ.			Уметь оценивать степень воздействия веществ на организмы
27	6.04		<i>Урок решения практических, проектных задач</i>	Классификация элементов по степени токсичности.				Уметь оценивать степень воздействия веществ на организмы
28-29	13.04 20.04		<i>Урок решения практических, проектных задач</i>	Организмы накопители.			Тематический	Уметь оценивать степень воздействия веществ на организмы
Тема 4. Экологические проблемы химии атмосферы – 6 ч								
30	27.04		<i>Урок первичного предъявления новых знаний</i>	Строение и состав атмосферы.	Изменения атмосферы, вызванные техногенезом. Парниковый эффект как многофакторное явление.			Уметь выявлять и объяснять х. причины экологических причин
31	4.05		<i>Урок решения практических, проектных задач</i>	Химические реакции в атмосфере и ее защитные свойства.	Фотоны. Опасность УФ-излучения Солнца для			Уметь выявлять и объяснять х. причины

					живых организмов. Защитные свойства атмосферы.			экологических причин
32	11.05		<i>Урок решения практических, проектных задач</i>	Озоновый щит Земли и озоновые дыры.	Пути решения экологических проблем, связанных с сохранением озонового щита.			Уметь давать обоснованную оценку х. основ решения экологических проблем
33	18.05		<i>Урок решения практических, проектных задач</i>	Загрязнители тропосферы.	Оксиды серы. Кислотные дожди. Оксиды азота. Фотохимический смог. Некоторые методы очистки промышленных газов от диоксида серы и оксидов азота.			Уметь давать обоснованную оценку х. основ решения экологических проблем
34	25.01		<i>Урок решения практических, проектных задач</i>	Монооксид углерода.	Экологические ловушки. Вещества, воздействующие на психику человека. Твердые взвешенные			Уметь давать обоснованную оценку х. основ решения экологических

					частицы. Их источники, влияние на здоровье людей. Асбест.			ких проблем
35			<i>Контрольный урок</i>	Защита индивидуальных работ			Итоговый	Уметь публично представлять работу

### Фонд оценочных средств

	Тема	Типовые задания для оценки планируемых результатов освоения ООП соответствующего уровня по разделу « выпускник научится»		Типовые задания для оценки планируемых результатов освоения ООП соответствующего уровня по разделам «выпускник получит возможность научиться»	
		Предметные	Метапредметные	Предметные	Метапредметные
1	Введение химическую экологию. Химические элементы биосфере	Тестирование	Решение межпредметных задач по теме	Задания олимпиадного характера	Разработка теоретической части своего исследования
2	Химический практикум	Тестирование	Отчет по практикуму	Частные проектные задачи	Представление результатов по проектным задачам
3	Понятие о веществах – загрязнителях окружающей среды. Токсичность. Стандарты качества окружающей среды	Тестирование	Презентация по теме	Задания олимпиадного характера	Проведение экспериментальной работы в рамках своего исследования
4	Экологические проблемы химии атмосферы	Тестирование	Реферативная работа	Задания олимпиадного характера	Исследовательская работа

**Приложение № 2**  
**Паспорт календарно – тематического планирования**

Аудиторные занятия - ...34, в т.ч.:  
- изучения учебного материала – 26  
- лабораторных работ -  
- практикумов - 5  
- творческих работ - 3

Виды занятий	По примерной программе	По локальным актам	По КТП	
			1п/г	2п/г
Тематический контроль			1	2
Промежуточная аттестация				
Лабораторных работ				
Практикумов			2	3
Творческих работ			1	2

- Количество обучающихся, осваивающих программу в форме ИУП- 0 чел;

### Календарно - тематическое планирование

№п/п	Дата		Формы организации образовательного процесса (п.13 ФГОС: любой урок может проходить не только в форме урока, а м.б. экскурсия, творческая мастерская, проект и т.д.), Тип урока по ФГОС	Раздел. Тема урока/ (то, что записывается в журнал и должно совпадать с элементами содержания примерной программы)/Тема контрольной процедуры (текущий контроль, тематический контроль, промежуточная аттестация)	Элементы содержания, изучаемые на уроке		система тематического контроля, промежуточной аттестации	
	Планируемая	Фактическая			- элементы содержания, относящиеся к результатам, которым учащиеся «научатся», указанные в примерной учебной программе (инвариантное содержание).	- элементы содержания, относящиеся к результатам, которым учащиеся «получат возможность научиться»		Подлежащие оценке планируемые результаты освоения учебного предмета
<b>Тема 5. Экологические проблемы химии гидросферы - 14 часов</b>								
1-2	8.09		<i>Урок первичного предъявления новых знаний</i>	Чистая и загрязненная вода.	Химический состав воды Мирового океана. Физические и химические свойства воды. Источники загрязнения вод.			Умение применять основные методы научного познания
2-5	15.09 22.09 29.09		<i>Урок решения практических, проектных</i>	Эвтрофикация водоемов. Сточные воды и их обработка.	Ускоренная эвтрофикация водоемов под			

			<i>задач</i>		влиянием хозяйственной деятельности человека. Методы очистки сточных вод			
6	6.10		<i>Урок решения практических, проектных задач</i>	Металлы и их соединения как загрязнители воды.	Металлы-токсиканты. Сезонное и вертикальное распределение металлических примесей в природных водах			Знать и применять в задачах определения изученных понятий
7	13.10		<i>Урок решения практических, проектных задач</i>	Ртуть как токсикант водной среды.	Свойства ртути как токсиканта. Ртутные отравление и антидоты.			Использовать различные информативные источники, ее обработка и применение в работе
8	20.10		<i>Урок решения практических, проектных задач</i>	Загрязнение водной среды свинцом.	Токсичность свинца. Меры борьбы со свинцовыми загрязнителями.			
9	27.10		<i>Урок решения практических, проектных задач</i>	Кадмий как загрязнитель гидросферы.	Токсичность кадмия. Серебряно-кадмиевые аккумуляторы.			
10	10.11		<i>Урок решения практических, проектных задач</i>	Хлорорганические и фосфорорганические соединения.	Классификация ХОС, ФОС. Причины высокой опасности.		Защита проектов	Уметь выявлять и объяснять причины экологичес

					Химическое оружие			ких причин
11-12	17.11 24.11		<i>Интегрированный урок</i>	Другие загрязнители воды	ПАВ как загрязнители атмосферы. Полимеры и пластмассы. Нефть. Кислотные осадки. Тепловое загрязнение		Тематический контроль	Уметь выявлять и объяснять х. причины экологических причин
13-14	81.12 15.12		<i>Урок-практикум</i>	Лабораторный практикум «Забор воды».				Уметь проводить химический и биологический эксперимент
<b>Тема 6. Эколого-химические проблемы литосферы – 7 часов</b>								
15-16	22.12 12.01		<i>Урок первичного предъявления новых знаний</i>	Природные ресурсы.	Топливные и энергетические ресурсы. Свойства ресурсов. Вторичные ресурсы и их использование. Модель промышленной экосистемы, ее преимущества. Задача создания методов			Знать и применять в задачах определения изученных понятий

					рециркуляции.			
17-18	19.01 26.01		<i>Урок решения практических, проектных задач</i>	Пестициды.	Классификации пестицидов. Различные механизмы воздействия пестицидов на живой организм. Экологические проблемы			Использовать различные информационные источники, ее обработка и применение в работе
19	2.02		<i>Урок решения практических, проектных задач</i>	Удобрения и регуляторы роста и развития растений.	Классификация удобрений. Проблема нитратов и нитритов. Эндогенные химические регуляторы роста растений. Фитогормоны			Использовать различные информационные источники, ее обработка и применение в работе
20-21	9.02 16.02		<i>Урок решения практических, проектных задач</i>	Химические источники пищи.	Проблема белкового голодания и пути ее решения.		Защита проектов	Использовать различные информационные источники, ее обработка и применение в работе

<b>Тема 7. Радиоактивность как загрязняющий фактор – 4 часа</b>								
22-23	23.02 2.03		<i>Урок первичного предъявления новых знаний</i>	Природа и источники радиации.	Естественная и искусственная радиация. Источники радиоактивного облучения. Опасные для живого виды волнового излучения.		Тематический контроль	Уметь выявлять и объяснять х. причины экологических причин
24-25	9.03 16.03		<i>Урок первичного предъявления новых знаний</i>	Биологические повреждения, вызываемые радиацией.	Два типа биологических повреждений, вызываемых радиацией. Радон. Способы утилизации радиоактивных отходов.			Уметь выявлять и объяснять х. причины экологических причин
<b>Тема 8. Экология и энергетика – 3 часа</b>								
26	23.03		<i>Урок первичного предъявления новых знаний</i>	Экологические и химические аспекты энергетических проблем.	Энергетический кризис – одна из острых экологических проблем современности.			Использовать различные информативные источники
27-28	6.04 13.04		<i>Урок решения практических, проектных задач</i>	Традиционные и альтернативные источники энергии.	Направления атомной энергетики. Характеристика ее возможностей и перспектив развития,		Тематический контроль	Уметь давать обоснованную оценку х. основ решения

					экологическая безопасность.			экологичес ких проблем
<b>Тема 9. Экологический мониторинг – 3 часа</b>								
29-31	20.04 27.04		<i>Урок проект</i>	Химические методы контроля загрязнений	Традиционные аналитические и современные сенсорные методы. Хемосенсоры и физические датчики (металлические, оксидные слои, световоды, мембраны). Пороги чувствительности .Обнаружение и измерение радиоактивного загрязнения. Ионизационный, сцинтилляционн ый и фотохимический методы контроля уровня радиации.		Защита проектов	Уметь выявлять и объяснять х. причины экологичес ких причин. Уметь давать обоснован ную оценку х. основ решения экологичес ких проблем
<b>Тема 10. Химический практикум – 3 часа</b>								
32	4.05		<i>Урок практикум</i>	1.Определение показателей качества воды				Уметь проводить химически й и биологичес

								кий экспериме нт
33	11.05		<i>Урок практикум</i>	2.Определение относительного количества почвенных нитратов				
34	18.05		<i>Урок практикум</i>	3.Определение тяжелых металлов в почве			Итоговый	

### Фонд оценочных средств

	<i>Тема</i>	<i>Типовые задания для оценки планируемых результатов освоения ООП соответствующего уровня по разделу « выпускник научится»</i>		<i>Типовые задания для оценки планируемых результатов освоения ООП соответствующего уровня по разделам «выпускник получит возможность научиться»</i>	
		<i>Предметные</i>	<i>Метапредметные</i>	<i>Предметные</i>	<i>Метапредметные</i>
1	<b>Экологические проблемы химии гидросферы</b>	<i>Тестирование</i>	<i>Решение межпредметных задач по теме</i>	<i>Задания олимпиадного характера</i>	<i>Разработка теоретической части своего исследования</i>
2	<b>Эколого-химические проблемы литосферы</b>	<i>Тестирование</i>	<i>Презентация по теме</i>	<i>Частные проектные задачи</i>	<i>Представление результатов по проектным задачам</i>
3	<b>Радиоактивность как загрязняющий фактор</b>	<i>Тестирование</i>	<i>Презентация по теме</i>	<i>Задания олимпиадного характера</i>	<i>Проведение экспериментальной работы в рамках своего исследования</i>
4	<b>Экологический мониторинг</b>	<i>Тестирование</i>	<i>Реферативная работа</i>	<i>Задания олимпиадного характера</i>	<i>Исследовательская работа</i>
5	<b>Химический практикум</b>	<i>Отчет по работе</i>	<i>Презентация по теме</i>	<i>Способы работы с веществами, оборудованием</i>	<i>Защита проекта</i>