

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПО ФАКУЛЬТАТИВУ
«Экологическая химия»
10 КЛАСС

10 КЛАСС

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

1.1. Личностные планируемые результаты

№ п/ п	УУД	Личностные результаты обучающихся
		10 класс
1	Самоопределе ние (личностное, жизненное, профессионал ьное)	1.1. Сформированность российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству и своему народу, чувства гордости за свой край, свою Родину
		1.2. Осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка
		1.3. Сформированность самоуважения и «здоровой» «Я-концепции»
		1.6. Проектирование собственных жизненных планов в отношении к дальнейшей профессиональной деятельности с учетом собственных возможностей, и особенностей рынка труда и потребностей региона
		1.7. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира
2	Смоллообразов ание	2.1. Сформированность устойчивых ориентиров на саморазвитие и самовоспитание в соответствии с общечеловеческими жизненными ценностями и идеалами
		2.2. Сформированность самостоятельности в учебной, проектной и других видах деятельности
		2.3. Сформированность умений сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности
		2.4. Способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения
		2.7. Сформированность ответственного отношения к собственному физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, владение основами оказания первой помощи
		2.8. Способность к самообразованию и организации самообразовательной деятельности для достижения образовательных результатов
		2.9. Понимание необходимости непрерывного образования в изменяющемся мире, в том числе в сфере профессиональной деятельности

3	Нравственно-этическая ориентация	3.1. Освоение и принятие общечеловеческих моральных норм и ценностей
		3.2. Сформированность современной экологической культуры, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды
		3.4. Сформированность эстетического отношения к продуктам, как собственной, так и других людей, учебно-исследовательской, проектной и иных видов деятельности

1.2. Метапредметные планируемые результаты

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи формирования УУД (метапредметные технологии)
Регулятивные универсальные учебные действия		
<i>P₁</i> Целеполагание	<p><i>P_{1.1}</i> Самостоятельно определять цели деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</p> <p><i>P_{1.2}</i> Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях</p>	<p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «Самоорганизация и саморегуляция»</p> <p>Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Групповое и индивидуальное проектирование</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p>
<i>P₂</i> Планирование	<p><i>P_{2.1}</i> Выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты</p> <p><i>P_{2.2}</i> Самостоятельно составлять планы деятельности</p> <p><i>P_{2.3}</i> Использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности</p> <p><i>P_{2.4}</i> Выбирать успешные стратегии в различных ситуациях</p>	<p>Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Групповое и индивидуальное проектирование</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p>
<i>P₃</i> Прогнозирование	<p><i>P_{3.1}</i> Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели</p> <p><i>P_{3.2}</i> Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели</p> <p><i>P_{3.3}</i> Оценивать возможные последствия достижения</p>	<p>Кейс-метод</p> <p>Технология формирующего оценивания (прием «прогностическая самооценка»)</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний»</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи формирования УУД (метапредметные технологии)
	поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали	Групповое и индивидуальное проектирование Учебно-исследовательская деятельность
P₄ Контроль и коррекция	P_{4.1} Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность	Технология формирующего оценивания Позапное формирование умственных действий Групповое и индивидуальное проектирование Учебно-исследовательская деятельность
P₅ Оценка	P_{5.1} Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью	Технология формирующего оценивания Групповое и индивидуальное проектирование Учебно-исследовательская деятельность
P₆ Познавательная рефлексия	P_{6.1} Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения	Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Рефлексия» Постановка и решение учебных задач Технология формирующего оценивания
P₇ Принятие решений	P_{7.1} Самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей	Кейс-метод Учебно-познавательная и учебно-практические задачи «Разрешение проблем / проблемных ситуаций», «Ценностно-смысловые установки» Групповое и индивидуальное проектирование Учебно-исследовательская деятельность
Познавательные универсальные учебные действия		
П₈ Познавательные компетенции, включающие навыки учебно-исследовательской и проектной деятельности	П_{8.1} Искать и находить обобщенные способы решения задач П_{8.2} Владеть навыками разрешения проблем П_{8.3} Осуществлять самостоятельный поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания П_{8.4} Решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин	Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс» Технология формирующего оценивания Учебные задания, выполнение которых требует применения логических универсальных действий Кейс-метод

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи формирования УУД (метапредметные технологии)
	<p>П8.5 Использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач</p> <p>П8.6 Использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни</p> <p>П8.7 Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения</p> <p>П8.8 Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности</p> <p>П8.9 Проявлять способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности, в том числе учебно-исследовательской и проектной деятельности</p> <p>П8.10 Самостоятельно применять приобретенные знания и способы действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей, в том числе в учебно-исследовательской и проектной деятельности</p> <p>П8.11 Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, а именно:</p> <p>П8.11.1 ставить цели и/или формулировать гипотезу исследования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;</p> <p>П8.11.2 оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные (такие, как время), необходимые для достижения поставленной цели;</p> <p>П8.11.3 планировать работу;</p> <p>П8.11.4 осуществлять отбор и интерпретацию необходимой информации;</p> <p>П8.11.5 самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать</p>	<p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний»</p> <p>Межпредметные интегративные погружения</p> <p>Групповое и индивидуальное проектирование</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи формирования УУД (метапредметные технологии)
	<p>систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;</p> <p>П8.11.6 структурировать и аргументировать результаты исследования на основе собранных данных;</p> <p>П8.11.7 использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;</p> <p>П8.11.8 использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы</p> <p>П8.11.9 осуществлять презентацию результатов;</p> <p>П8.11.10 адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;</p> <p>П8.11.11 адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);</p> <p>П8.11.12 адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов</p> <p>П8.11.13 восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;</p> <p>П8.11.14 отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;</p> <p>П8.11.15 находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и</p>	

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи формирования УУД (метапредметные технологии)
	<p>реализации проектов в различных областях деятельности человека;</p> <p>П8.11.16 вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества</p>	
П9 Работа с информацией	<p>П9.1 Осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задач</p> <p>П9.2 Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках</p> <p>П9.3 Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия</p> <p>П9.4 Осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность</p> <p>П9.5 Владеть навыками получения необходимой информации из словарей разных типов</p> <p>П9.6 Уметь ориентироваться в различных источниках информации</p>	<p>Стратегии смыслового чтения, в том числе постановка вопросов, составление планов, сводных таблиц, граф-схем, тезирование, комментирование</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи</p> <p>«Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний»</p> <p>Групповое и индивидуальное проектирование</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p>
П10 Моделирование	П10.1 Использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках	<p>Постановка и решение учебных задач, включающая представление новых понятий и способов действий в виде модели</p> <p>Позапное формирование умственных действий</p> <p>Метод ментальных карт</p> <p>Стратегии смыслового чтения, в том числе постановка граф-схем</p>
П11 ИКТ-компетентность	П11.1 Использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с	<p>Смешанное обучение, в том числе смена рабочих зон</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи</p> <p>«ИКТ-компетентность»</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи формирования УУД (метапредметные технологии)
	соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности	Групповое и индивидуальное проектирование Учебно-исследовательская деятельность
Коммуникативные универсальные учебные действия		
<i>К₁₂</i> Сотрудничество	<i>К_{12.1}</i> Осуществлять деловую коммуникацию как со 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 <i>К_{12.2}</i> Учитывать позиции других участников деятельности <i>К_{12.3}</i> Находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого <i>К_{12.4}</i> Спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития <i>К_{12.5}</i> При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.) <i>К_{12.6}</i> Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия <i>К_{12.7}</i> Распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений <i>К_{12.8}</i> Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности	Постановка и решение учебных задач Кейс-метод Дискуссия Дебаты Групповые проекты Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Сотрудничество» Групповое и индивидуальное проектирование Учебно-исследовательская деятельность
<i>К₁₃</i> Коммуникация	<i>К_{13.1}</i> Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с	Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи формирования УУД (метапредметные технологии)
	использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств	Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Коммуникация» Групповое и индивидуальное проектирование Учебно-исследовательская деятельность

1.3. Предметные планируемые результаты

Раздел (тема) программы	Предметные результаты	Формы контроля текущего контроля успеваемости
Химические соединения в окружающей среде 10 часов		
Химические соединения в окружающей среде 10 часов	Обучающийся научится	
	объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;	ДР № 1 ПР (кейс-задание) по теме «Роль и функции экологических хемомедиаторов в окружающей среде» ПР (кейс-задание) по теме «Органогены как необходимые химические элементы для обеспечения нормальной жизнедеятельности живых организмов» КР № 1 по теме «Химические соединения в окружающей среде»
	применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению	
	характеризовать химические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;	
	приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов химических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;	
	использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;	
	выявлять природные особенности Челябинской области и условия формирования и сохранения природных объектов на Южном Урале;	
	приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа.	
Обучающийся получит возможность научиться		
	объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной с целью определения химической активности веществ;	

Раздел (тема) программы	Предметные результаты	Формы контроля текущего контроля успеваемости
	устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;	
	анализировать и оценивать экологические последствия хозяйственной деятельности человека в разных сферах деятельности;	
	прогнозировать экологические последствия деятельности человека в конкретной экологической ситуации;	
	моделировать поля концентрации загрязняющих веществ производственных и бытовых объектов.	
Токсические и радиоактивные вещества – загрязняющий фактор окружающей среды (6 часов)		
Токсические и радиоактивные вещества – загрязняющий фактор окружающей среды (6 часов)	Обучающийся научится	
	объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;	ПР № 1 (кейс-задание) по теме «Поллютанты – нарушители природной химической коммуникации» КР по теме «Токсические и радиоактивные вещества – загрязняющий фактор окружающей среды»
	приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе и жизнедеятельности организмов;	
	осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;	
	критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественнонаучной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;	
	представлять пути решения глобальных экологических проблем, стоящих перед человечеством и роль химии в решении этих проблем;	
	понимать взаимосвязь экологического вреда и оценивать последствия физического, химического и биологического загрязнения окружающей среды;	
	приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы на примере Челябинской области;	
	оценивать опасность отходов для окружающей среды и предлагать способы сокращения и утилизации отходов в конкретных ситуациях.	
Обучающийся получит возможность научиться		

Раздел (тема) программы	Предметные результаты	Формы контроля текущего контроля успеваемости
	устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;	
	прогнозировать экологические последствия деятельности человека в конкретной экологической ситуации;	
	моделировать поля концентрации загрязняющих веществ производственных и бытовых объектов.	
Химия атмосферы (5 часов)		
Химия атмосферы (5 часов)	Обучающийся научится	
	приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов химических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;	КР № 2 по теме «Химия атмосферы»
	использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;	
	приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;	
	понимать взаимосвязь экологического и экономического вреда и оценивать последствия физического, химического и биологического загрязнения окружающей среды	
	анализировать различные ситуации с точки зрения наступления случая экологического правонарушения;	
	показывать роль антропогенного фактора в загрязнении атмосферы предприятиями региона	
	различать основные техногенные источники загрязнения атмосферы Челябинской области и выделять признаки загрязнителей;	
	оценивать опасность отходов для окружающей среды и предлагать способы сокращения и утилизации отходов в конкретных ситуациях.	
	Обучающийся получит возможность научиться	
	устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;	
	анализировать и оценивать экологические последствия хозяйственной деятельности человека в разных сферах деятельности;	

Раздел (тема) программы	Предметные результаты	Формы контроля текущего контроля успеваемости
	прогнозировать экологические последствия деятельности человека в конкретной экологической ситуации; моделировать поля концентрации загрязняющих веществ производственных и бытовых объектов; выполнять учебный проект, связанный с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем и экологическим просвещением людей.	
Химия гидросферы (5 часов)		
Химия гидросферы (5 часов)	Обучающийся научится	ПР (кейс-задание) по теме «Тяжелые металлы – токсиканты водной среды» КР по теме «Химия гидросферы»
	приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов химических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;	
	использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;	
	приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа;	
	приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;	
	приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов;	
	осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;	
	понимать взаимосвязь экологического и экономического вреда и оценивать последствия физического, химического и биологического загрязнения окружающей среды;	
	анализировать различные ситуации с точки зрения наступления случая экологического правонарушения;	
	анализировать состав водных ресурсов региона и основные техногенные загрязнители на территории Челябинской области;	
	оценивать опасность отходов для окружающей среды и предлагать способы сокращения и утилизации отходов в конкретных ситуациях.	
	Обучающийся получит возможность научиться	
	устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе	

Раздел (тема) программы	Предметные результаты	Формы контроля текущего контроля успеваемости
	проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний; анализировать и оценивать экологические последствия хозяйственной деятельности человека в разных сферах деятельности; прогнозировать экологические последствия деятельности человека в конкретной экологической ситуации; моделировать поля концентрации загрязняющих веществ производственных и бытовых объектов; выполнять учебный проект, связанный с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем и экологическим просвещением людей	
Экология и энергетика (2 часа)		
Экология и энергетика (2 часа)	Обучающийся научится	
	использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;	ПР № 2 (кейс-задание) по теме «Традиционные и альтернативные источники энергии»
	приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа;	
	осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;	
	анализировать влияние социально-экономических процессов на состояние природной среды;	
	анализировать последствия нерационального использования энергоресурсов.	
	Обучающийся получит возможность научиться	
	устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;	
	выполнять учебный проект, связанный с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем и экологическим просвещением людей.	
Экологический мониторинг (3 часа)		
Экологический мониторинг (3 часа)	Обучающийся научится	
	осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;	ПР № 3 (кейс-задание) по теме «Химические методы контроля загрязнений» ДР № 2
	критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации,	

Раздел (тема) программы	Предметные результаты	Формы контроля текущего контроля успеваемости
	ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественнонаучной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;	
	анализировать влияние социально-экономических процессов на состояние природной среды;	
	анализировать различные ситуации с точки зрения наступления случая экологического правонарушения;	
	извлекать и анализировать информацию с сайтов геоинформационных систем и компьютерных программ экологического мониторинга для характеристики экологической обстановки конкретной территории;	
	показывать значение объективного исследования химической промышленности Челябинской области для качественного мониторинга состояния окружающей среды и уровня воздействия человека на природу;	
	выявлять причины, приводящие к возникновению локальных, региональных и глобальных экологических проблем.	
	Обучающийся получит возможность научиться	
	устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;	
	анализировать и оценивать экологические последствия хозяйственной деятельности человека в разных сферах деятельности;	
	прогнозировать экологические последствия деятельности человека в конкретной экологической ситуации;	
	разрабатывать меры, предотвращающие экологические правонарушения;	
	выполнять учебный проект, связанный с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем и экологическим просвещением людей.	
Химико-экологический практикум (4 часа)		
Химико-экологический практикум (4 часа)	Обучающийся научится	
	владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием	ПР по теме «Воспроизведение известкового цикла в природе» ПР по теме «Определение
	владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии	

Раздел (тема) программы	Предметные результаты	Формы контроля текущего контроля успеваемости
		показателей качества воды» ПР по теме «Определение относительного количества нитратов в почве» ПР по теме «Оценка загрязнения воздуха по состоянию хвои сосны»
	Обучающийся получит возможность научиться	
	использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания химических веществ;	
	формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;	
	самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;	
	интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;	
	характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ	

2. Содержание учебного предмета, 10 класс

Раздел	Содержание	Количество часов
1. Химические соединения в окружающей среде	Предмет экологической химии. Экологические знания. Взаимосвязь химии с биологией, географией, экологией и социальными науками. Природные особенности Челябинской области и условия формирования и сохранения природных объектов на Южном Урале. Основные экологические проблемы с точки зрения химии, краткая характеристика основных экологических проблем.	10

	<p>Химические экорегуляторы как посредники между организмами и средой их обитания. Химическая коммуникация в окружающей среде. Адаптация живых организмов – приспособление к воздействию факторов среды. Хемомедиаторы, их участие в разных типах отношений между организмами и средой. Феромоны, их роль. Защитные функции хемомедиаторов. Экологические кластеры. Хемосенсоры в природе.</p> <p>Макро- и микроэлементы. Органогены. Роль химических элементов в живых организмах. Биогеохимические циклы элементов. Типы биогеохимических циклов. Переход биогенных элементов. Круговороты биогенных химических элементов в биосфере. Круговороты азота, фосфора, углерода, кислорода в биосфере. Особенности биогеохимических циклов на территории региона.</p> <p>Биогенные и второстепенные химические элементы, классификация с учетом их содержания в живых организмах. Стронций-90 и цезий-137 как второстепенные химические элементы, их радиоактивные изотопы.</p> <p>Практическая работа (кейс-задание) по теме «Роль и функции экологи-еских хемомедиаторов в окружающей среде».</p> <p>Практическая работа (кейс-задание) по теме «Органогены как необходимые химические элементы для обеспечения нормальной жизнедеятельности живых организмов».</p>	
<p>2. Токсические и радиоактивные вещества – загрязняющий фактор окружающей среды</p>	<p>Загрязнения окружающей среды, их виды. Характеристика физических, химических, биологических и механических загрязнений. Признаки, характеризующие загрязняющие вещества биосферы. Миграция загрязняющих веществ в биосфере. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы на примере Челябинской области.</p> <p>Хемосфера как совокупность неорганических и органических веществ в биосфере. Классификация химических загрязнений по воздействию на живые организмы. Классификация химических элементов по степени токсичности. Организмы-накопители. Природные и синтетические вещества. Токсиканты. Экзогенные вещества. Явление интоксикации. Дозы токсичности: летальные и пороговые.</p> <p>Поллютанты – нарушители природной химической коммуникации. Классификация загрязнений по различным признакам: по</p>	6

	<p>пространственному распределению (глобальные, региональные, локальные, точечные); по силе и характеру воздействия на окружающую среду (фоновые, импактные, постоянные, постепенно нарастающие, катастрофические); по источникам возникновения (промышленные, транспортные, сельскохозяйственные, коммунально-бытовые). Трансформация загрязняющих веществ в экосистемах. Токсичные элементы как конкуренты биогенных элементов, их механизм действия. Биологическое накопление или кумулирование токсических элементов в пищевых цепях, их избирательность. Организмы-накопители. Организмы-накопители, обитающие на территории Челябинской области. Практическая работа (кейс-задание) по теме «Поллютанты – нарушители природной химической коммуникации».</p>	
3. Химия атмосферы	<p>Химический состав атмосферы. Роль техногенеза для состава атмосферы. Парниковый эффект, его последствия. Процесс задержания тепла атмосферой. Состав парниковых газов. Метан, оксиды азота, озон, хлор- и фторуглероды – второстепенные компоненты атмосферы. Механизм фиксации оксида углерода (IV) растениями с помощью ферментов. Химические реакции, происходящие в атмосфере, её защитные свойства. Фотон. Спектры электромагнитных излучений. Опасность ультрафиолетового излучения для живых организмов. Фотодиссоциация молекул. Ионизация, ее виды. Озонный слой тропосферы. Озонные дыры, его фоторазложение. Роль фтор- и хлоруглеродов процессе истончения озонового щита. Влияние сверхзвуковых самолётов на озонный слой. Типичные химические загрязнители атмосферы. Кислотные дожди, химизм процессов их образования и губительное влияние на водные и наземные экосистемы, объекты природы. Фотохимический смог, причины. Роль антропогенного фактора в загрязнении атмосферы предприятиями региона. Экологические ловушки, их состав. Химизм отравления живых организмов оксидом углерода (II). Химические соединения, воздействующие на психику человека. Химические загрязнения и поведение человека. Влияние концентрации химических загрязнений на рост сердечно-сосудистых заболеваний человека. Основные техногенные источники загрязнения атмосферы Челябинской области.</p>	5

4. Химия гидросферы	<p>Химический состав воды Мирового океана. Чистая и грязная вода, её химические свойства. Дейтериевая вода, её влияние на объекты природы. Источники загрязнения природных вод. Отходы: бытовые и промышленные. Аэробные и анаэробные процессы в загрязнённой природной воде. Состав водных ресурсов региона и основные техногенные загрязнители на территории Челябинской области. Сточные воды и их обработка. Виды сточных вод. Первичная, вторичная и третичная обработка сточных вод. Методы сточных вод: биологические, физико-химические, электрохимические способы.</p> <p>Соединения металлов как загрязнители гидросферы. Ртуть, свинец и кадмий – токсиканты водной среды. Свойства ртути как токсического элемента, его воздействие на нервную систему гидробионтов, биогенные превращения соединений ртути (метилирование), накопление ртути в пищевых цепях. Загрязнение водной среды свинцом, его источники загрязнения. Антидетонирующие присадки к бензинам. Кадмий – загрязнитель гидросферы. Хлорорганические и фосфорорганические соединения как загрязнители гидросферы. Наиболее распространённые хлорорганические соединения, их экологическая характеристика. Отдельные представители фосфорорганических соединений, их использование в быту и сельском хозяйстве.</p> <p>Полимеры, пластмассы и нефть – загрязнители водных экосистем. Само-разлагающиеся пластмассы, проблема создания. Продукты сгорания пласт-масс – опасные ксенобиотики. Нефть – типичный загрязнитель пресной и солёной воды. Воздействие нефтяных загрязнений на водные экосистемы и их последствия. Основные пути превращений и перемещений нефти и нефтепродуктов в водоёмах.</p> <p>Практическая работа (кейс-задание) по теме «Тяжелые металлы – токсиканты водной среды».</p>	5
5. Экология и энергетика	<p>Химические аспекты энергетических проблем. Острая экологическая проблема человечества – энергетический кризис. Традиционные и альтернативные источники энергии. Атомная энергетика, ее направления. Характеристика традиционных и альтернативных источников энергии региона.</p>	2

	Практическая работа (кейс-задание) по теме «Традиционные и альтернативные источники энергии».	
6. Экологический мониторинг	<p>Биоиндикации. Экологический мониторинг, задачи и методы, составные компоненты.</p> <p>Понятие «реакция-ответ».</p> <p>Организмы-биоиндикаторы для обнаружения и контроля загрязнений окружающей среды.</p> <p>Применение животных и микроорганизмов для обнаружения и контроля загрязнений природной среды. Биосенсоры и механизмы воздействия.</p> <p>Химические методы контроля загрязнений.</p> <p>Хемосенсоры и физические датчики. Пороги чувствительности сенсорных устройств.</p> <p>Радиозащитные вещества (радиопротекторы).</p> <p>Способы утилизации радиоактивных отходов.</p> <p>Значение объективного исследования химической промышленности Челябинской области для качественного мониторинга состояния окружающей среды и уровня воздействия человека на природу.</p> <p>Радон и радоновая проблема, способы утилизации радиоактивных отходов.</p> <p>Практическая работа (кейс-задание) по теме «Химические методы контроля загрязнений».</p>	3
7. Химико-экологический практикум	<p>Практическая работа по теме «Воспроизведение известкового цикла в природе».</p> <p>Практическая работа по теме «Определение показателей качества воды».</p> <p>Практическая работа по теме «Определение относительного количества нитратов в почве».</p> <p>Практическая работа по теме «Оценка загрязнения воздуха по состоянию хвои сосны».</p>	4

2.3. Тематическое планирование, 10 класс

№ п\п	Тема	Кол-во часов	Текущий контроль успеваемости	Содержание НРЭО
1. Химические соединения в окружающей среде (10 часов)				
1	Предмет экологической химии. Типы экологического взаимодействия. Диагностическая работа №1	1	МРООП Р1.3.4.2 ДР № 1	<i>Природные особенности Челябинской области и условия формирования и сохранения природных объектов на Южном Урале</i>

2	Хемомедиаторы. Практическая работа (кейс-задание) по теме «Роль и функции экологических хемомедиаторов в окружающей среде»	1	МРООП СОО Р1.3.4.2 ПР (кейс-задание) по теме «Роль и функции экологических хемомедиаторов в окружающей среде»	
3	Адаптация живых организмов к условиям окружающей среды с помощью хемомедиаторов	2		
4	Химический состав биосферы. Содержание химических элементов в биосфере и теле человека	1		
5	Классификация химических элементов в живых организмах.	1		
6	Макро- и микроэлементы в теле живых организмов. Органогены Практическая работа (кейс-задание) по теме «Органогены как необходимые химические элементы для обеспечения нормальной жизнедеятельности живых организмов»	1	МРООП СОО Р1.3.4.2 ПР (кейс-задание) по теме «Органогены как необходимые химические элементы для обеспечения нормальной жизнедеятельности живых организмов»	
7	Биогеохимические циклы элементов в природе	1		<i>Особенности биогеохимических циклов на территории региона</i>
8	Биогенные химические элементы	1		
9	Второстепенные химические элементы Контрольная работа №1 по теме «Химические соединения в окружающей среде»	1	МРООП СОО Р1.3.4.2 КР № 1 по теме «Химические соединения в окружающей среде»	
2. Токсические и радиоактивные вещества – загрязняющий фактор окружающей среды (6 часов)				
10	Виды загрязнений окружающей среды, их характеристика	1		<i>Влияние радиоактивных излучений на живые организмы на примере Челябинской области</i>
11	Хемосфера как совокупность	1		

	неорганических и органических веществ в биосфере			
12	Классификация химических загрязнений степени токсичности. Организмы-накопители.	1		
13	Поллютанты – нарушители природной химической коммуникации. Практическая работа №1 (кейс-задание) по теме «Поллютанты – нарушители природной химической коммуникации»	1	МРООП СОО Р1.3.4.2 ПР № 1 (кейс-задание) по теме «Поллютанты – нарушители природной химической коммуникации»	
14	Классификация химических элементов загрязнений. Контрольная работа по теме «Токсические и радиоактивные вещества – загрязняющий фактор окружающей среды»	2	МРООП СОО Р1.3.4.2 КР по теме «Токсические и радиоактивные вещества – загрязняющий фактор окружающей среды»	<i>Организмы-накопители, обитающие на территории Челябинской области</i>
3. Химия атмосферы (5 часов)				
15	Химический состав атмосферы. Явление парникового эффекта	1		
16	Химические реакции ионов в атмосфере	1		
17	Химические соединения как катализаторы реакций распада озона в атмосфере	1		
18	Типичные химические загрязнители тропосферы. Кислотные дожди. Фотохимический смог	1		<i>Роль антропогенного фактора в загрязнении атмосферы предприятиями региона</i>
19	Влияние концентрации химических загрязнений на рост сердечно-сосудистых заболеваний человека. Контрольная работа №2 по теме «Химия атмосферы»	1	МРООП СОО Р1.3.4.2 КР № 2 по теме «Химия атмосферы»	<i>Основные техногенные источники загрязнения атмосферы Челябинской области</i>
4. Химия гидросферы (5 часов)				
20	Химический состав вод Мирового океана.	1		<i>Состав водных ресурсов региона и основные</i>

	Дейтериевая вода			<i>техногенные загрязнители на территории Челябинской области</i>
21	Сточные воды, виды и методы очистки	1		
22	Ртуть, свинец и кадмий – токсиканты водной среды. Практическая работа (кейс-задание) по теме «Тяжелые металлы – токсиканты водной среды»	1	МРООП СОО Р1.3.4.2 ПР (кейс-задание) по теме «Тяжелые металлы – токсиканты водной среды»	
23	Хлорорганические и фосфорорганические соединения как загрязнители гидросферы	1		
24	Полимеры, пластмассы и нефть – загрязнители водных экосистем. Контрольная работа по теме «Химия гидросферы»	1	МРООП СОО Р1.3.4.2 КР по теме «Химия гидросферы»	
5. Экология и энергетика (2 часа)				
25	Химические аспекты энергетических проблем	1		
26	Традиционные и альтернативные источники энергии. Практическая работа №2 (кейс-задание) по теме «Традиционные и альтернативные источники энергии»	1	МРООП СОО Р1.3.4.2 ПР № 2 (кейс-задание) по теме «Традиционные и альтернативные источники энергии»	<i>Характеристика традиционных и альтернативных источников энергии региона</i>
6. Экологический мониторинг (3 часа)				
27	Организмы-биоиндикаторы для обнаружения и контроля загрязнений окружающей среды	1		
28	Химические методы контроля загрязнений. Практическая работа №3 (кейс-задание) по теме «Химические методы контроля загрязнений»	1	МРООП СОО Р1.3.4.2 ПР № 3 (кейс-задание) по теме «Химические методы контроля загрязнений»	<i>Значение объективного исследования химической промышленности Челябинской области для качественного мониторинга состояния окружающей среды и уровня воздействия человека на природу</i>

29	Радон и радоновая проблема, способы утилизации радиоактивных отходов. Диагностическая работа № 2	1	МРООП СОО Р1.3.4.2 ДР № 2	
7. Химико-экологический практикум (4 часа)				
30	Практическая работа по теме «Воспроизведение известкового цикла в природе»	1	МРООП СОО Р1.3.4.2 ПР по теме «Воспроизведение известкового цикла в природе»	
31	Практическая работа по теме «Определение показателей качества воды»	1	МРООП СОО Р1.3.4.2 ПР по теме «Определение показателей качества воды»	
32	Практическая работа по теме «Определение относительного количества нитратов в почве»	1	МРООП СОО Р1.3.4.2 ПР по теме «Определение относительного количества нитратов в почве»	
33	Практическая работа по теме «Оценка загрязнения воздуха по состоянию хвои сосны»	1	МРООП СОО Р1.3.4.2 ПР по теме «Оценка загрязнения воздуха по состоянию хвои сосны»	