

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 152 г. Челябинска»

Утверждаю:

Директор МАОУ

«СОШ №152 г.Челябинска»

Л.В.Баранова

01.09.2021г



Согласовано:

зам.директора МАОУ

«СОШ №152 г.Челябинска»

В.Г. Топунова

01.09.2021г

Рассмотрено:

на заседании МО

Е.А. Френцель

30.08.2021г

**Рабочая программа
элективного курса
"Прикладная экология"**

Класс: 10-11

Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы среднего (полного) общего образования

В системе естественно-научного образования экология как учебный предмет занимает важное место в познании законов природы, формировании научной картины мира, химической грамотности, необходимой для повседневной жизни, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, а также в воспитании экологической культуры, формировании собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Курс «Прикладная экология» предполагает изучение органических и неорганических соединений, представленных как созидателей на основе общих законов химии и разрушителей окружающей среды. Данный курс ориентирован на интеграцию химических знаний со знаниями смежных естественнонаучных предметов, рассматривает вопросы химии атмосферы и гидросферы, содержания токсических и радиоактивных веществ в окружающей среде. Уделено внимание проблемам экологического мониторинга и управления качеством природной среды.

Успешность изучения учебного предмета связана с овладением основными понятиями экологии и химии, научными фактами, законами, теориями, применением полученных знаний при решении практических задач.

Примерная программа учитывает возможность получения знаний, в том числе через практическую деятельность. В программе содержится примерный перечень практических работ.

Настоящий элективный курс рассчитан на преподавание в объеме 69 часов (1 час в неделю на два года обучения 10-11 классы). Занятия проводятся 1 час в неделю в течение 4 полугодий (на два года обучения).

Цели курса:

- формирование у учащихся экологического мировоззрения, базирующегося на знании, высокой нравственности и социальном сознании.
- изучить основные законы экологии, определяющие закономерности развития природных экосистем и системы «человек – общество – природа», научиться учитывать и использовать их в своей повседневной общественной и практической деятельности.

Задачи курса:

- показать важность и необходимость в любой профессиональной деятельности, связанной с техническими специальностями, использования новых или модификации существующих технологических процессов, применения различных способов эффективной очистки отходов производств, разработки способов прогнозирования и регуляции уровня химического загрязнения в объектах окружающей среды.

Программа элективного курса составлена с учетом государственного образовательного стандарта и содержанием основной программы курса химии базовой школы.

При составлении материалов учитывался системно-деятельностный подход в обучении, ориентированный на такие компоненты учебной деятельности, как познавательная мотивация, учебная задача, способы решения поставленной задачи или проблемы, самоконтроль и самооценка. В ходе работы учащегося с учебным формируются соответствующие предметные, метапредметные и личностные навыки.

В соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования¹ изучение курса «Прикладная экология» обеспечивает:

- удовлетворение индивидуальных запросов обучающихся;
- общеобразовательную, общекультурную составляющую при получении среднего общего образования;
- развитие личности обучающихся, их познавательных интересов, интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы;
- углубление, расширение и систематизацию знаний в выбранной области научного знания или вида деятельности;
- совершенствование имеющегося и приобретение нового опыта познавательной деятельности, профессионального самоопределения обучающихся.

Личностные планируемые результаты

№ п/п	УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
		10 класс	11 класс
1	Самоопределение (личностное, жизненное, профессиональное)	<i>1.1. Сформированность российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству и своему народу, чувства гордости за свой край, свою Родину</i>	<i>1.1. Сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, сформированность уважения государственных символов (герб, флаг, гимн)</i>
		<i>1.2. Осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка</i>	<i>1.2. Сформированность гражданской позиции как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок</i>
		<i>1.3. Сформированность самоуважения и «здоровой» «Я-концепции»</i>	<i>1.3. Обладание чувством собственного достоинства</i>
		<i>1.6. Проектирование собственных жизненных планов в отношении к дальнейшей профессиональной деятельности с учетом собственных возможностей, и особенностей рынка труда и потребностей региона</i>	<i>1.6. Сформированность осознанного выбора будущей профессии, в том числе с учетом потребностей региона, и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных</i>

¹ Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (ред. от 29.06.2017) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_131131/

		<i>проблем</i>
		<i>1.7. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира</i>
2	Смолообразование	<i>1.7. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире</i>
		<i>2.1. Сформированность устойчивых ориентиров на саморазвитие и самовоспитание в соответствии с общечеловеческими жизненными ценностями и идеалами</i>
		<i>2.1. Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества</i>
		<i>2.2. Сформированность самостоятельности в учебной, проектной и других видах деятельности</i>
		<i>2.2. Готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности</i>
		<i>2.3. Сформированность умений сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности</i>
		<i>2.3. Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности</i>
		<i>2.4. Способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения</i>
		<i>2.4. Сформированность толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения</i>
		<i>2.7. Сформированность ответственного отношения к собственному физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, владение основами оказания первой помощи</i>
		<i>2.7. Сформированность бережного, ответственного и компетентного отношения к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь</i>
		<i>2.8. Способность к самообразованию и организации самообразовательной деятельности для достижения образовательных результатов</i>
		<i>2.8. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни</i>
		<i>2.9. Понимание необходимости непрерывного образования в изменяющемся мире, в том числе в сфере профессиональной деятельности</i>
		<i>2.9. Сформированность сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности</i>

3	Нравственно-этическая ориентация	<i>3.1. Освоение и принятие общечеловеческих моральных норм и ценностей</i>	<i>3.1. Сформированность нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей</i>
		<i>3.2. Сформированность современной экологической культуры, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды</i>	<i>3.2. Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта экологонаправленной деятельности</i>
		<i>3.4. Сформированность эстетического отношения к продуктам, как собственной, так и других людей, учебно-исследовательской, проектной и иных видов деятельности</i>	<i>3.4. Сформированность эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений</i>

Метапредметные планируемые результаты

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

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи формирования УУД (метапредметные технологии)
	<p>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 поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали</p>	<p>ская самооценка») Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний» Групповое и индивидуальное проектирование Учебно-исследовательская деятельность</p>
<i>P₄</i> Контроль и коррекция	<i>P_{4.1}</i> Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность	<p>Технология формирующего оценивания</p> <p>Поэтапное формирование умственных действий</p> <p>Групповое и индивидуальное проектирование</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p>
<i>P₅</i> Оценка	<i>P_{5.1}</i> Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью	<p>Технология формирующего оценивания</p> <p>Групповое и индивидуальное проектирование</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p>
<i>P₆</i> Познавательная рефлексия	<i>P_{6.1}</i> 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	<p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Рефлексия»</p> <p>Постановка и решение учебных задач</p> <p>Технология формирующего оценивания</p>
<i>P₇</i> Принятие решений	<i>P_{7.1}</i> Самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей	<p>Кейс-метод</p> <p>Учебно-познавательная и учебно-практические задачи «Разрешение проблем / проблемных ситуаций», «Ценностно-смысловые установки»</p> <p>Групповое и индивидуальное проектирование</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p>
Познавательные универсальные учебные действия		
<i>P₈</i> Познавательные компетенции, включающие навыки учебно-исследовательской и проектной деятельности	<p><i>P_{8.1}</i> Искать и находить обобщенные способы решения задач</p> <p><i>P_{8.2}</i> Владеть навыками разрешения проблем</p> <p><i>P_{8.3}</i> Осуществлять самостоятельный поиск методов решения практических задач, применять различные</p>	<p>Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»</p> <p>Технология формирующего оценивания</p> <p>Учебные задания, выполнение которых требует применения ло-</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи формирования УУД (метапредметные технологии)
	<p>методы познания</p> <p><i>П8.4</i> Решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин</p> <p><i>П8.5</i> Использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач</p> <p><i>П8.6</i> Использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни</p> <p><i>П8.7</i> Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения</p> <p><i>П8.8</i> Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности</p> <p><i>П8.9</i> Проявлять способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности, в том числе учебно-исследовательской и проектной деятельности</p> <p><i>П8.10</i> 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><i>П8.11</i> Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, а именно:</p> <p><i>П8.11.1</i> ставить цели и/или формулировать гипотезу исследования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;</p> <p><i>П8.11.2</i> оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные (такие, как время), необходимые для достижения поставленной цели;</p> <p><i>П8.11.3</i> планировать работу;</p> <p><i>П8.11.4</i> осуществлять отбор и интер-</p>	<p>гических универсальных действий</p> <p>Кейс-метод</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>презентацию необходимой информации;</p> <p><i>П8.11.5</i> самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;</p> <p><i>П8.11.6</i> структурировать и аргументировать результаты исследования на основе собранных данных;</p> <p><i>П8.11.7</i> использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;</p> <p><i>П8.11.8</i> использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы</p> <p><i>П8.11.9</i> осуществлять презентацию результатов;</p> <p><i>П8.11.10</i> адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;</p> <p><i>П8.11.11</i> адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);</p> <p><i>П8.11.12</i> адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов</p> <p><i>П8.11.13</i> восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;</p> <p><i>П8.11.14</i> отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;</p> <p><i>П8.11.15</i> находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих сред-</p>	

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи формирования УУД (метапредметные технологии)
	<p>ства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;</p> <p><i>П8.11.16</i> 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>	
<i>П9</i> Работа с информацией	<p><i>П9.1</i> Осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задач</p> <p><i>П9.2</i> Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках</p> <p><i>П9.3</i> Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия</p> <p><i>П9.4</i> Осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность</p> <p><i>П9.5</i> Владеть навыками получения необходимой информации из словарей разных типов</p> <p><i>П9.6</i> 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 «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний»</p> <p>Групповое и индивидуальное проектирование</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p>
<i>П10</i> Моделирование	<p><i>П10.1</i> Использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках</p>	<p>Постановка и решение учебных задач, включающая представление новых понятий и способов действий в виде модели</p> <p>Поэтапное формирование умственных действий</p> <p>Метод ментальных карт</p> <p>Стратегии смыслового чтения, в том числе постановка граф-схем</p>
<i>П11</i> ИКТ-компетентность	<p><i>П11.1</i> Использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических</p>	<p>Смешанное обучение, в том числе смена рабочих зон</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «ИКТ-компетентность»</p> <p>Групповое и индивидуальное проектирование</p> <p>Учебно-исследовательская дея-</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи формирования УУД (метапредметные технологии)
	норм, норм информационной безопасности	тельность
Коммуникативные универсальные учебные действия		
К12 Сотрудничество	<p>К12.1 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</p> <p>К12.2 Учитывать позиции других участников деятельности</p> <p>К12.3 Находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого</p> <p>К12.4 Спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития</p> <p>К12.5 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>К12.6 Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия</p> <p>К12.7 Распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений</p> <p>К12.8 Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности</p>	<p>Постановка и решение учебных задач</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Дискуссия</p> <p>Дебаты</p> <p>Групповые проекты</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Сотрудничество»</p> <p>Групповое и индивидуальное проектирование</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p>
К13 Коммуникация	К13.1 Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств	<p>Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Коммуникация»</p> <p>Групповое и индивидуальное проектирование</p> <p>Учебно-исследовательская дея-</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи формирования УУД (метапредметные технологии)
		тельность

Раздел (тема) программы	Предметные результаты
Химические соединения в окружающей среде	<p>Обучающийся научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> – объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении; – 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; – <i>выявлять природные особенности Челябинской области и условия формирования и сохранения природных объектов на Южном Урале;</i> – приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа.
	<p>Обучающийся получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> – объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной с целью определения химической активности веществ; – 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.

<p>Токсические и радиоактивные вещества – загрязняющий фактор окружающей среды</p>	<p>Обучающийся научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> – объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении; – 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; – <i>приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы на примере Челябинской области;</i> – оценивать опасность отходов для окружающей среды и предлагать способы сокращения и утилизации отходов в конкретных ситуациях. <p>Обучающийся получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;</i> – <i>прогнозировать экологические последствия деятельности человека в конкретной экологической ситуации;</i> – <i>моделировать поля концентрации загрязняющих веществ производственных и бытовых объектов.</i>
<p>Законы биоэкологии</p>	<p>Обучающийся научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять поиск биологической информации по названиям, идентификаторам; – критически оценивать и интерпретировать биологическую 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; – анализировать влияние социально-экономических процессов на состояние природной среды; – называть законы биоэкологии; – извлекать и анализировать информацию с сайтов геоинформационных систем и компьютерных программ экологического мониторинга для характеристики экологической обстановки конкретной территории;

	<p>– называть видовой состав биоценозов на территории города Челябинска;</p> <p>- выявлять причины, приводящие к возникновению локальных, региональных и глобальных экологических проблем.</p> <p>Обучающийся получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.
<p>Химия атмосферы</p>	<p>Обучающийся научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 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. <p>Обучающийся получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – выполнять учебный проект, связанный с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем и экологическим просвещением людей.

<p>Химия гидросферы</p>	<p>Обучающийся научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.
	<p>Обучающийся получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – выполнять учебный проект, связанный с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем и экологическим просвещением людей.
<p>Экология и энергетика</p>	<p>Обучающийся научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ; – анализировать влияние социально-экономических процессов на состояние природной среды; – анализировать последствия нерационального использования энергоресурсов.

	<p>Обучающийся получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.
<p>Экологический мониторинг</p>	<p>Обучающийся научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – 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.
	<p>Обучающийся получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.
<p>Химико-экологический практикум</p>	<p>Обучающийся научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; – владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.
	<p>Обучающийся получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать методы научного познания при выполнении

	<p><i>проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания химических веществ;</i></p> <ul style="list-style-type: none"><i>– 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;</i><i>– самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;</i><i>– интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;</i><i>– характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ.</i>
--	---

Формы контроля: устный ответ, лабораторные работы, тест, проект.

Критерии и нормы оценки знаний и умений обучающихся за устный ответ.

Оценка "5" ставится, если ученик:

1. Показывает глубокое и полное знание и понимание всего программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей.

2. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы; устанавливать межпредметные связи (на основе ранее приобретённых знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации; последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал. Умеет составлять ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий. Может при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать, материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы учителя; самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использовать для доказательства выводов из наблюдений и опытов.

3. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами, графиками, картами, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям.

Оценка "4" ставится, если ученик:

1. Показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; допускает незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах, обобщениях из наблюдений. Материал излагает в определённой логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочётов, которые может исправить самостоятельно при требовании или небольшой помощи преподавателя; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя.

2. Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы. Устанавливать внутрипредметные связи. Может применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи; использовать при ответе научные термины.

3. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточником (правильно ориентируется, но работает медленно).

Оценка "3" ставится, если ученик:

1. Усваивает основное содержание учебного материала, но имеет пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала.

2. Излагает материал несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; слабо аргументирует выводы и обобщения, допускает ошибки при их формулировке; не использует в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, опытов или допускает ошибки при их изложении; даёт нечёткие определения понятий.

3. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, практических заданий; при объяснении конкретных явлений на основе

теорий и законов; отвечает неполно на вопросы учителя или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте, допуская одну-две грубые ошибки.

Оценка "2" ставится, если ученик:

1. Не усваивает и не раскрывает основное содержание материала; не знает или не понимает значительную часть программного материала в пределах поставленных вопросов; не делает выводов и обобщений.

2. Имеет слабо сформированные и неполные знания, не умеет применять их при решении

конкретных вопросов, задач, заданий по образцу.

3. При ответе на один вопрос допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.

Критерии и нормы оценки за лабораторные работы.

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:

а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;

б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта все необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;

в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;

г) правильно выполнил анализ погрешностей;

д) соблюдал требования безопасности труда.

Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке 5, но:

а) опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений;

б) было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части

таков, что можно сделать выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:

а) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью,

б) или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.), не принципиального для данной работы характера, не повлиявших на результат выполнения,

в) или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей, г) или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

Оценка «2» ставится в том случае, если:

а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильные выводы,

б) или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно, в) или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

В тех случаях, когда учащийся показал оригинальный и наиболее рациональный подход к

выполнению работы и в процессе работы, но не избежал тех или иных недостатков, оценка за выполнение работы по усмотрению учителя может быть повышена по сравнению с указанными выше нормами.

Лабораторные работы могут проводиться как индивидуально, так и для пары или группы учащихся. В связи с тем, что большинство лабораторных опытов учащиеся выполняют фронтально и сущность опытов выясняется на уроке, оценки за их описание выставлять всем учащимся не следует. Оценку ученику можно выставить при его активном участии в обсуждении материала, быстром выполнении опытов, правильном их анализе. Поэтому лабораторные опыты по биологии оцениваются выборочно.

Оценка проекта.

Высокий уровень - Отметка «5»

1. Правильно поняты цель, задачи выполнения проекта.
2. Соблюдена технология исполнения проекта, выдержаны соответствующие этапы.
3. Проект оформлен в соответствии с требованиями.
4. Проявлены творчество, инициатива.
5. Предъявленный продукт деятельности отличается высоким качеством исполнения, соответствует заявленной теме.

Повышенный уровень - Отметка «4»

1. Правильно поняты цель, задачи выполнения проекта.
2. Соблюдена технология исполнения проекта, этапы, но допущены незначительные ошибки, неточности в оформлении.
3. Проявлено творчество.
4. Предъявленный продукт деятельности отличается высоким качеством исполнения, соответствует заявленной теме.

Базовый уровень - Отметка «3»

1. Правильно поняты цель, задачи выполнения проекта.
2. Соблюдена технология выполнения проекта, но имеются 1-2 ошибки в этапах или в оформлении.
3. Самостоятельность проявлена на недостаточном уровне.

Низкий уровень - Отметка «2»

Проект не выполнен или не завершен

Тестирование

Отметка «5» ставится, если ученик выполнил правильно от 80% до 100% от общего числа баллов

Отметка «4» ставится, если ученик выполнил правильно от 60 % до 79% от общего числа баллов

Отметка «3» ставится, если ученик выполнил правильно от 35 % до 59% от общего числа баллов

Отметка «2» ставится, если ученик выполнил правильно менее 35 % от общего числа баллов или не приступил к работе, или не представил на проверку.

В соответствии с требованиями Стандарта **достижение личностных результатов не выносится на итоговую оценку обучающихся**, а является предметом оценки эффективности воспитательно-образовательной деятельности образовательного учреждения и образовательных систем разного уровня. Поэтому оценка этих результатов образовательной деятельности осуществляется в ходе внешних неперсонифицированных мониторинговых исследований на основе централизованно разработанного инструментария.

Оценка **метапредметных результатов** представляет собой оценку достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы, представленных в разделах «Регулятивные универсальные учебные действия», «Коммуникативные универсальные учебные действия», «Познавательные универсальные учебные действия» програм-

мы формирования универсальных учебных действий, а также планируемых результатов, представленных во всех разделах междисциплинарных учебных программ.

Системная оценка личностных, метапредметных и предметных результатов реализуется в рамках накопительной системы – РАБОЧЕГО ПОРТФОЛИО. Портфолио позволяет решить следующие педагогические задачи:

Основное содержание учебного элективного курса «Прикладная экология» на уровне среднего (полного) общего образования

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.

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.

Макро- и микроэлементы. Органогены. Роль химических элементов в живых организмах.

Биогеохимические циклы элементов. Типы биогеохимических циклов. Переход биогенных элементов. Кругообороты биогенных химических элементов в биосфере. Кругообороты азота, фосфора, углерода, кислорода в биосфере. *Особенности биогеохимических циклов на территории региона.*

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.

Практическая работа (кейс-задание) по теме «Роль и функции экологических хемомедиаторов в окружающей среде».

Практическая работа (кейс-задание) по теме «Органогены как необходимые химические элементы для обеспечения нормальной жизнедеятельности живых организмов».

Токсические и радиоактивные вещества – загрязняющий фактор окружающей среды

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.*

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.

Поллютанты – нарушители природной химической коммуникации. Классификация загрязнений по различным признакам: по 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 кумули-

рование 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».

Законы биоэкологии

Законы единства организации среды (В.И. Вернадского), минимума (Ю.Либиха), толерантности (В.Шелфорда), оптимальности, увеличения размеров (роста) и веса (массы) организмов в филогенетической ветви (Копа и Денера). Принцип экологического равновесия. Значение законов системы «организм – среда» для рационального природопользования.

Популяционные законы. Принципы гомеостаза популяции минимального размера популяции. Правило объединения в популяции, стабильности половозрастной структуры популяции, популяционного максимума Ю.Одума, максимального «давления жизни», максимальной рождаемости, сохранения видовой среды обитания. Конкретные примеры проявления популяционных законов и их значение для природоохранной и природопользовательской деятельности.

Законы организации пространственной структуры популяций. Принципы территориальности, построения пространственной структуры, скопления особей В.Олли, воздействия факторов В.Тишлера. стабильности экологических ниш. Правила топографического и географической изменчивости кружева ареала Н.Ф.Реймера. правило географического оптимизма. Значение законов организации пространственной структуры популяций для организации особо охраняемых территорий. Конкретные примеры их учета и нарушения в хозяйственной деятельности.

Законы функционирования биоценозов. Законы энергетической проводимости, пирамиды энергий однонаправленности потока энергии и удельной продуктивности. Правила биологического усиления, «метаболизм и размеры особей», экологического дублирования. Принципы подвижного равновесия А.А.Еленкина, продуктивной оптимизации Г.Реммерта. Практическое значение закономерностей функционирования биоценозов.

Законы формирования видového состава биоценозов. Законы действия факторов и биоценотические принципы А.Тинемана. принципы плавности изменения среды Г.Ранца, экологического высвобождения. Биоценотическое правило Г.Ф.Морозова, правила взаимоприспособленности организмов в биоценозе, управляющего значения консументов В.Уинди-Эдварса, пищевой корреляции, стабилизации экологической ниши. Прикладное значение законов формирования видového состава биоценозов.

Законы функционирования экосистем. Законы внутреннего динамического равновесия, экологической корреляции, неравномерности развития систем. Принципы экологической комплектарности, экологической надежности, видového обеднения. Прикладное значение и примеры проявления законов функционирования экосистем.

Законы динамики экосистем. Законы системогенетической последовательности прохождения фаз развития, сукцессионного замедления, эволюционно-экологической необратимости, перехода количественных изменений в качественные. Принципы сукцессионного замещения и нулевого максимума. Правила максимума энергии поддержания зрелой системы, увеличения замкнутости биогеохимического круговорота веществ в ходе сукцессии и сукцессионного.

Химия атмосферы

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 в 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.***

Химия гидросферы

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.

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.

Полимеры, пластмассы и нефть – загрязнители водных экосистем. Саморазлагающиеся пластмассы, проблема создания. Продукты сгорания пластмасс – 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.

Практическая работа (кейс-задание) по теме « Тяжелые металлы – токсиканты водной среды».

Экология и энергетика

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.*

Практическая работа (кейс-задание) по теме «Традиционные и альтернативные источники энергии».

Экологический мониторинг

Биоиндикации. Экологический мониторинг, задачи и методы, составные компоненты. Понятие «реакция-ответ».

Организмы-биоиндикаторы для обнаружения и контроля загрязнений окружающей среды. Применение животных и микроорганизмов для обнаружения и контроля загрязнений природной среды. Биосенсоры и механизмы воздействия.

Химические методы контроля загрязнений. Хемосенсоры и физические датчики. Пороги чувствительности сенсорных устройств. Радиозащитные вещества (радиопротекторы). Способы утилизации радиоактивных отходов. *Значение объективного исследования химической промышленности Челябинской области для качественного мониторинга состояния окружающей среды и уровня воздействия человека на природу.*

Радон и радоновая проблема, способы утилизации радиоактивных отходов.

Практическая работа (кейс-задание) по теме «Химические методы контроля загрязнений».

Химико-экологический практикум

Практическая работа по теме «Воспроизведение известкового цикла в природе».

Практическая работа по теме «Определение показателей качества воды».

Практическая работа по теме «Определение относительного количества нитратов в почве».

Практическая работа по теме «Оценка загрязнения воздуха по состоянию хвои сосны».

Структура программы

Основное содержание	Кол-во часов по классам		Всего фактически	Практические работы
	10 класс	11 класс		
Химические соединения в окружающей среде	19		19	
Токсические и радиоактивные вещества – загрязняющий фактор окружающей среды	9		9	1
Законы биоэкологии	7		7	
Химия атмосферы		9	9	
Химия гидросферы		10	10	
Экология и энергетика		5	5	1
Экологический мониторинг		6	6	1
Химико-экологический практикум		4	4	4
Всего	35	34	69	7

Утверждаю: **Согласовано:** **Рассмотрено:**
 Директор МАОУ зам.директора МАОУ
 «СОШ №152 г.Челябинска» «СОШ №152 г.Челябинска» на заседании МО
 _____ Л.В.Баранова _____ В.Г. Топунова _____ Е.А. Френцель

Тематическое планирование 10 класс 2021/2022 учебный год
Элективный курс «Прикладная экология»
Учитель: Жмаева А.Е.

№ п/п	Дата проведения		Тема урока	Количество часов	Оценочная деятельность
	план	факт			
Тема 1. Химические соединения в окружающей среде (19 часов)					
1.			Предмет прикладной экологии. Типы экологического взаимодействия.	1	
2.			Типы экологического взаимодействия. Диагностическая работа №1	1	
3.			Структура современной экологии	1	
4.			Законы экологии	1	
5.			Хемомедиаторы.	1	
6.			Практическая работа (кейс-задание) по теме «Роль и функции экологических хемомедиаторов в окружающей среде»	1	
7.			Адаптация живых организмов к условиям окружающей среды с помощью хемомедиаторов	1	
8.			Адаптация живых организмов к условиям окружающей среды с помощью хемомедиаторов	1	
9.			Химический состав биосферы	1	
10.			Содержание химических элементов в биосфере и теле человека	1	
11.			Классификация химических элементов в живых организмах.	1	
12.			Макро- и микроэлементы в теле живых организмов. Органогены	1	
13.			Практическая работа (кейс-задание) по теме «Органогены как необходимые химические элементы для обеспечения нормальной жизнедеятельности живых организмов»	1	
14.			Биогеохимические циклы элементов в природе	1	
15.			Биогеохимические циклы элементов в природе	1	
16.			Биогеохимические циклы элементов в природе	1	

17.			Биогенные химические элементы	1	
18.			Второстепенные химические элементы	1	
19.			Контрольная работа №1 по теме «Химические соединения в окружающей среде»	1	
Тема 2. Токсические и радиоактивные вещества – загрязняющий фактор окружающей среды (9 часов)					
20.			Виды загрязнений окружающей среды, их характеристика	1	
21.			Хемосфера как совокупность неорганических и органических веществ в биосфере	1	
22.			Классификация химических загрязнений степени токсичности.	1	
23.			Организмы-накопители.	1	
24.			Поллютанты – нарушители природной химической коммуникации.	1	
25.			Практическая работа №1 (кейс-задание) по теме «Поллютанты – нарушители природной химической коммуникации»	1	
26.			Классификация химических элементов загрязнений.	1	
27.			Контрольная работа по теме «Токсические и радиоактивные вещества – загрязняющий фактор окружающей среды»	1	
28.			Виды загрязнений окружающей среды, их характеристика	1	
Тема 3. Законы биоэкологии (7 часов)					
29.			Законы системы «организм – среда»	1	
30.			Популяционные законы	1	
31.			Законы организации пространственной структуры популяций	1	
32.			Законы функционирования биоценозов	1	
33.			Законы формирования видового состава биоценозов	1	
34.			Законы функционирования экосистем	1	
35.			Законы динамики экосистем. Контрольная работа по теме: «Законы биоэкологии»	1	

Утверждаю: **Согласовано:** **Рассмотрено:**
 Директор МАОУ зам.директора МАОУ
 «СОШ №152 г.Челябинска» «СОШ №152 г.Челябинска» на заседании МО
 _____ Л.В.Баранова _____ В.Г. Топунова _____ Е.А. Френцель

Тематическое планирование 11 класс 2021/2022 учебный год
Элективный курс «Прикладная экология»
Учитель: Жмаева А.Е.

№ п/п	Дата проведения		Тема урока	Ко- ли- че- ство ча- сов	Оце ноч ная дея- тель- ност ь
	план	факт			
Тема 1. Химия атмосферы (9 часов)					
1.			Химический состав атмосферы.	1	
2.			Явление парникового эффекта	1	
3.			Химические реакции ионов в атмосфере	1	
4.			Химические соединения как катализаторы реакций распада озона в атмосфере	1	
5.			Типичные химические загрязнители тропосферы.	1	
6.			Типичные химические загрязнители тропосферы.		
7.			Кислотные дожди. Фотохимический смог	1	
8.			Влияние концентрации химических загрязнений на рост сердечно-сосудистых заболеваний человека.	1	
9.			Контрольная работа №2 по теме «Химия атмосферы»	1	
Тема 2. Химия гидросферы (10 часов)					
10.			Химический состав вод Мирового океана.	1	
11.			Дейтериевая вода	1	
12.			Сточные воды, виды и методы очистки	1	
13.			Ртуть, свинец и кадмий – токсиканты водной среды.	1	
14.			Практическая работа (кейс-задание) по теме «Тяжелые металлы – токсиканты водной среды»	1	
15.			Хлорорганические и фосфорорганические соединения как загрязнители гидросферы	1	
16.			Кислотные дожди. Фотохимический смог	1	
17.			Влияние концентрации химических загрязнений на рост сердечно-сосудистых заболеваний человека.	1	
18.			Контрольная работа №2 по теме «Химия атмосферы»	1	

19.			Кислотные дожди. Фотохимический смог	1	
Тема 3. Экология и энергетика (5 часов)					
20.			Химические аспекты энергетических проблем	1	
21.			Химические аспекты энергетических проблем	1	
22.			Традиционные и альтернативные источники энергии.	1	
23.			Традиционные и альтернативные источники энергии.	1	
24.			Практическая работа №2 (кейс-задание) по теме «Традиционные и альтернативные источники энергии»	1	
Тема 4. Экологический мониторинг (6 часов)					
25.			Организмы-биоиндикаторы для обнаружения и контроля загрязнений окружающей среды	1	
26.			Организмы-биоиндикаторы для обнаружения и контроля загрязнений окружающей среды	1	
27.			Химические методы контроля загрязнений.	1	
28.			Практическая работа №3 (кейс-задание) по теме «Химические методы контроля загрязнений»	1	
29.			Радон и радоновая проблема, способы утилизации радиоактивных отходов.	1	
30.			Диагностическая работа № 2	1	
Тема 5. Химико-экологический практикум (4 часа)					
31.			Практическая работа по теме «Воспроизведение известкового цикла в природе»	1	
32.			Практическая работа по теме «Определение показателей качества воды»	1	
33.			Практическая работа по теме «Определение относительного количества нитратов в почве»	1	
34.			Практическая работа по теме «Оценка загрязнения воздуха по состоянию хвои сосны»	1	

Нормативно-правовое обеспечение

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм., внесенными Федеральными законами от 04.06.2014 г. № 145-ФЗ, от 06.04.2015 г. № 68-ФЗ, ред. 17.03.2018) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>
2. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования <http://fgosreestr.ru/>
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 г. № 1645, от 31.12.2015 г. № 1578, от 29.06.2017 г. № 613) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (Зарегистрирован Минюстом России 07.06.2012 г. № 24480) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.05.2020 г. № 254 «Об утверждении Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>
5. Приказ Минтруда России от 18.10.2013 г. № 544н (в ред. Приказа Минтруда России от 05.08.2016 г. № 422н, с изм., внесенными Приказом Минтруда России от 25.12.2014 г. № 1115н) «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2013 г. № 30550) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>
6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 г. № 1015 (в ред. Приказов Минобрнауки России от 13.12.2013 г. № 1342, от 28.05.2014 г. № 598, от 17.07.2015 г. № 734) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 01.10.2013 г. № 30067) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 (ред. от 25.12.2013 г.) «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (Зарегистрировано в Минюсте России 03.03.2011 г. № 19993), (в ред. Изменений № 1, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.06.2011 № 85, Изменений № 2, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 25.12.2013 г. № 72, Изменений № 3, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 24.11.2015 г. № 81) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>
8. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 10.07.2015 г. № 26 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.3286-15 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения и воспитания в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по адаптированным основным общеобразовательным программам для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья» (Зарегистрировано в Минюсте России 14.08.2015 г. № 38528) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>

9. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.06.2016 г. № 699 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих издание учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 04.07.2016 г. № 42729) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>
10. Письмо Минобрнауки России «Об оснащении образовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием» от 24.11.2011 № МД-1552/03.
11. Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» (<http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449>).
12. Приказ Минобрнауки России от 30.03.2016 № 336 «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания».
13. Проект концепции развития предметной области «Естественные науки. Физика» (<http://www.predmetconcept.ru/subject-form/fizika>).
14. Письмо Министерства образования и науки Челябинской области от 15 июня 2020 года № 1213/6282 «Об особенностях преподавания учебных предметов в 2020/2021 учебном году».

*Учебно-методический комплекс предметной области «Естественные науки»
на 2020/2021 учебный год*

Класс	Учебная программа	Учебник	Методическое и дидактическое обеспечение	
			учителя	учащихся
10	Примерная основная образовательная программа среднего общего образования http://fgosreestr.ru/	Чернова Н. М. Экология. Базовый уровень. 10-11 классы. Учебник / Н. М. Чернова, В. М. Галушин, В. М. Константинов. – ДРОФА, 2018. – 304 с.	1. Горбенко Н.В. Методические рекомендации к учебному пособию «Химические аспекты экологии» для учащихся старших классов общеобразовательных организаций. Курс по выбору / Н. В. Горбенко, Е. И. Тупикин, С. Б. Шустов. – М. : ООО «Русское слово – учебник», 2015. – 264 с. 2. Габриелян О. С. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля / И. Г. Остроумов, Е. Е. Остроумова, С. А. Сладков; под редакцией О. С. Габриеляна. – М. : Издат. центр «Академия». – 2015. – 384 с. 3. Котелевская Я. В. Экология / Я. В. Котелевская, И.В. Куко, П.М.Скворцов, Е.В. Титов; под ред. Е. В. Титова. – М. : Издат. центр «Академия». – 2018. – 208 с. 4. Шустов С. Б. Химические основы экологии. Учеб. пособие для шк., гимназий с углубл. изучением химии, биологии и экологии / Л. В. Шустова, Н. В. Горбенко. – М. : ООО «Русское слово – учебник», 2016.	1. Шустов С. 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 / С. В. Шустов, Л. В. Шустова, Н. В. Горбенко. – М. : Русское слово – учебник, 2015. 2. Габриелян О. С. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля / И. Г. Остроумов, Е. Е. Остроумова, С. А. Сладков; под редакцией О. С. Габриеляна. – М. : Издат. центр «Академия». – 2015. – 384 с. 3. Котелевская Я. В. Экология / Я. В. Котелевская, И. В. Куко, П. М. Скворцов, Е. В. Титов; под ред. Е. В. Титова. – М. : Издат. центр «Академия». – 2018. – 208 с. 4. Шустов С. Б. Химические основы экологии. Учеб. пособие для шк., гимназий с углубл. изучением химии, биологии и экологии / Л. В. Шустова, Н. В. Горбенко. – М. : ООО «Русское слово – учебник», 2016.

11	Примерная основная образовательная программа среднего общего образования http://fgosreestr.ru/	Чернова Н. М. Экология. Базовый уровень. 10-11 классы. Учебник / Н. М. Чернова, В. М. Галушин, В. М. Константинов. – ДРОФА, 2018. – 304 с.	1. Горбенко Н. В. Методические рекомендации к учебному пособию «Химические аспекты экологии» для учащихся старших классов общеобразовательных организаций. Курс по выбору / Н. В. Горбенко, Е. И. Тупикин, С. Б. Шустов. – М. : ООО «Русское слово – учебник», 2015. – 264 с. 2. Лукаткин А. С. Биология с основами экологии / А. Б. Ручин, Т. Б. Силаева и др.; под ред. А. С. Лукаткина – М. : Издат. центр «Академия». – 2014. – 400 с. 3. Константинов В. М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей / А. Г. Резанов, Е. О. Фадеева; под ред. В. М. Константинова. – М. : Издат. центр «Академия». – 2017. – 320 с. 4. Котелевская Я. В. Экология / Я. В. Котелевская, И. В. Куко, П. М. Скворцов, Е. В. Титов; под ред. Е. В. Титова. – М. : Издат. центр «Академия». – 2018. – 208 с.	1. Шустов С. 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 / С. В. Шустов, Л. В. Шустова, Н. В. Горбенко. – М. : Русское слово – учебник, 2015. 2. Лукаткин А. С. Биология с основами экологии / А. Б. Ручин, Т. Б. Силаева и др.; под ред. А. С. Лукаткина – М. : Издат. центр «Академия». – 2014. – 400 с. 3. Константинов В. М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей / А. Г. Резанов, Е. О. Фадеева; под ред. В. М. Константинова. – М. : Издат. центр «Академия». – 2017. – 320 с. 4. Котелевская Я. В. Экология / Я. В. Котелевская, И. В. Куко, П. М. Скворцов, Е. В. Титов; под ред. Е. В. Титова. – М. : Издат. центр «Академия». – 2018. – 208 с. 5. Шустов С. Б. Химические основы экологии. Учеб. пособие для шк., гимназий с углубл. изучением химии, биологии и экологии / Л. В. Шустова, Н. В. Горбенко. – М. : ООО «Русское слово – учебник», 2016.
----	--	--	---	---

Учебно-методический комплекс по элективному курсу полностью соответствует требованиям Государственного стандарта, входит в федеральный перечень учебников и учебных пособий на 2020/2021 учебный год и обеспечивает реализацию рабочей программы.

**Характеристика оценочных материалов
Планирование контроля и оценки знаний учащихся**

10 класс

Тема	Количество часов	Кол-во практических работ	Кол-во контрольных работ	Кол-во диагностических работ
Химические соединения в окружающей среде	19		1	1
Токсические и радиоактивные вещества – загрязняющий фактор окружающей среды	9	1	1	
Законы биоэкологии	7			
Всего:	35	1	2	1

11 класс

Тема	Количество часов	Кол-во практических работ	Кол-во контрольных работ	Кол-во диагностических работ
Химия атмосферы	9		1	
Химия гидросферы	10		1	
Экология и энергетика	5	1		
Экологический мониторинг	6	1		1
Химико-экологический практикум	4	4		
Всего:	34	6	2	1

Источники оценочных материалов

№ п/п	Название	Автор	Выходные данные
1.	Химические основы экологии. Учеб. пособие для шк., гимназий с углубл. изучением химии, биологии и экологии	В. Шустова, Н. В. Горбенко.	М. : ООО «Русское слово – учебник», 2016.
2.	Методические рекомендации к учебному пособию «Химические аспекты экологии» для учащихся старших классов общеобразовательных организаций.	Горбенко Н.В., Е. И. Тупикин, С. Б. Шустов.	М. : ООО «Русское слово – учебник», 2015. – 264 с.

Представленные в рабочей программе оценочные материалы соответствуют требованиям ФГОС и входят в перечень организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации программы по физике среднего (полного) общего образования.

Реализация рабочей программы учебного предмета для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

Реализация рабочей программы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья соответствует содержанию рабочей программы элективного курса по физике с учетом требований к планируемым результатам освоения учебного предмета. При этом скорректированы оценочные материалы в части объема заданий для выполнения и время выполнения. При подборе содержания занятий по физике для учащихся с ОВЗ учитываются, с одной стороны, принцип доступности, а с другой стороны, не допускаются излишнего упрощения материала. Содержание становится эффективным средством активизации учебной деятельности в том случае, если оно соответствует психическим, интеллектуальным возможностям детей и их потребностям.

В ходе обучения физики применение средств активизации учебной деятельности является необходимым условием успешности процесса обучения школьников с ОВЗ.

При работе с обучающимися с ограниченными возможностями здоровья соблюдаются общие принципы и правила:

- 1) индивидуальный подход к каждому ученику;
- 2) предотвращение наступления утомления, используя для этого разнообразные средства (чередование умственной и практической деятельности, преподнесение материала небольшими дозами, использование интересного и красочного дидактического материала и средств наглядности);
- 3) использование методов, активизирующих познавательную деятельность учащихся, развивающих их устную и письменную речь и формирующих необходимые учебные навыки;
- 4) проявление педагогического такта. Постоянное поощрение за малейшие успехи, своевременная и тактическая помощь каждому ребёнку, развитие в нём веры в собственные силы и возможности.

Эффективными приемами воздействия на эмоциональную и познавательную сферу детей с отклонениями в развитии являются:

- игровые ситуации;
- дидактические игры, которые связаны с поиском видовых и родовых признаков предметов;
- игровые тренинги, способствующие развитию умения общаться с другими;
- психогимнастика и релаксация, позволяющие снять мышечные спазмы и зажимы, особенно в области лица и кистей рук.

Реализация национальных, региональных и этнокультурных особенностей при изучении экологии

При проектировании основных образовательных программ среднего общего образования учитываются национальные, региональные и этнокультурные особенности.

Нормативными основаниями учета таких особенностей в содержании основных образовательных программ являются Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и федеральные государственные образовательные стандарты среднего общего образования. В соответствии с требованиями ФГОС в образовательные программы включены вопросы, связанные с учетом национальных, региональных и этнокультурных особенностей.

В соответствии с Приказом Министерства образования и науки Челябинской области от 30.05.2014 №01/1839 «О внесении изменений в областной базисный учебный план для образовательных организаций Челябинской области, реализующих программы основного общего и среднего общего образования» при реализации Федерального государственного образовательного стандарта для изучения национальных, региональных и этнокультурных особенностей в предметное содержание с выделением 10-15% учебного времени от общего количества часов инвариантной части.

Включение национальных, региональных и этнокультурных особенностей содержания образования обогащает образовательные цели и выступает важным средством воспитания и обучения, источником распространения о жизни региона и всей страны. Кроме этого, происходит расширение и углубление знаний о регионе на макро- и мезоуровнях, широкого вовлечения школьников в доступную им учебную исследовательскую проектную деятельность по региональной тематике. Учащиеся получают реальную возможность применения полученных знаний и умений на практике. Реализация национально-регионального содержания образования осуществляется путем включения регионального материала в содержание соответствующих тем уроков. Отбор национально-регионального содержания изучаемых вопросов произведен в соответствии с рекомендациями ЧИППКРО и методическими рекомендациями по использованию национально-регионального содержания среднего образования.

Использование национальных, региональных и этнокультурных особенностей на уроках физики и во внеклассной деятельности проводится в следующих аспектах:

1. формирование умений владеть приемами оценки, анализа и прогноза изменений природы своего региона под влиянием хозяйственной деятельности человека;
2. вовлечение учащихся в активную исследовательскую деятельность по изучению

родного края;

3. формирование знаний о вкладе в науку известных ученых-экологов;
4. выполнение правил природоохранного поведения;
5. знакомить с состоянием окружающей среды, с вопросами ее охраны;
6. проводить профориентационную работу, заключающуюся в знакомстве с профессиями экологического профиля, необходимыми на предприятиях области;
7. информировать об учебных заведениях, готовящих будущих специалистов;
8. работать со специальной литературой, расширять кругозор учащихся, развивать способность к самообразованию.

Варианты, в которых проводится реализации содержания НРЭО

1. фрагментарное включение материалов в урок в виде сообщений, кроссвордов, расчетных задач;
2. презентации;
3. реферативные работы;
4. экскурсии.

10 класс

Тема раздела	Тема урока	Содержание материала НРЭО
Химические соединения в окружающей среде	Предмет прикладной экологии. Типы экологического взаимодействия.	<i>Природные особенности Челябинской области и условия формирования и сохранения природных объектов на Южном Урале</i>
	Биогеохимические циклы элементов в природе	<i>Особенности биогеохимических циклов на территории региона</i>
Токсические и радиоактивные вещества – загрязняющий фактор окружающей среды	Виды загрязнений окружающей среды, их характеристика	<i>Влияние радиоактивных излучений на живые организмы на примере Челябинской области</i>
	Организмы-накопители.	<i>Организмы-накопители, обитающие на территории Челябинской области</i>
Законы биоэкологии	Законы формирования видового состава биоценозов	<i>Видовой состав биоценозов на территории города Челябинска</i>

11 класс

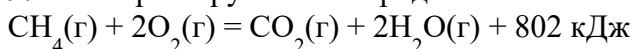
Тема раздела	Тема урока	Содержание материала НРЭО
Химия атмосферы	Типичные химические загрязнители тропосферы.	<i>Роль антропогенного фактора в загрязнении атмосферы предприятиями региона</i>
	Влияние концентрации химических загрязнений на рост сердечно-сосудистых заболеваний человека.	<i>Основные техногенные источники загрязнения атмосферы Челябинской области</i>
Химия гидросферы	Химический состав вод Мирового океана.	<i>Состав водных ресурсов региона и основные техногенные загрязнители на территории Челябинской области</i>
	Сточные воды, виды и методы очистки	<i>Методы очистки сточных вод на территории города Челябинска</i>
Экология и энергетика	Традиционные и альтернативные источники энергии.	<i>Характеристика традиционных и альтернативных источников энергии региона</i>
Экологический мониторинг	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>

Оценочные материалы

10 класс

Вариант 1

9. Метан реагирует с кислородом в соответствии с химическим уравнением



При взаимодействии 1 моль CH_4 с 2 моль O_2 образуется 1 моль CO_2 и 2 моль H_2O . Какое количество теплоты выделится, если в реакцию вступит 112 л метана? Вычислите объём кислорода (н.у.), который потребуется для реакции горения, и массу углекислого газа, получившегося в результате реакции.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1) Количество вещества метана: $n(\text{CH}_4) = 112 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль} = 5 \text{ моль}$.

По условию задачи, при окислении 1 моль метана выделяется 802 кДж теплоты, следовательно при окислении 5 моль метана: $802 \text{ кДж} \cdot (5 \text{ моль} / 1 \text{ моль}) = 4010 \text{ кДж}$.

2) По уравнению реакции: $n(\text{O}_2) = 2n(\text{CH}_4)$; $n(\text{O}_2) = 2 \cdot 5 \text{ моль} = 10 \text{ моль}$.

Объём кислорода: $V(\text{O}_2) = 10 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 224 \text{ л}$.

3) По уравнению реакции: $n(\text{CO}_2) = n(\text{CH}_4) = 5 \text{ моль}$.

Масса углекислого газа: $m(\text{CO}_2) = 5 \text{ моль} \cdot 44 \text{ г/моль} = 220 \text{ г}$.

Критерии оценивания	Баллы
Правильно записаны три элемента ответа	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

10. Газ Y образуется при пропускании электрического заряда через кислород по уравнению реакции: $3\text{O}_2 = 2\text{Y}$.

Определите химическую формулу вещества Y и назовите это соединение. На каких свойствах этого газа основано его применение:

а) отбеливание бумаги;

б) очистка воды и воздуха от бактерий и микроорганизмов?

Это соединение используется при названии одноимённого «слоя» и «дыры» в атмосфере. Как вы думаете, чем опасно для обитателей нашей планеты разрушение этого слоя, последствия которого привели к образованию подобной «дыры»?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1) Из уравнения реакции $\text{Y} - \text{O}_3$ – озон.

2) Озон проявляет сильные окислительные свойства, поэтому применяется в процессе отбеливания бумаги.

3) Озон проявляет сильные дезинфицирующие свойства, поэтому используется в очистке воды и воздуха от бактерий и микроорганизмов.

4) Озоновый слой задерживает жесткое ультрафиолетовое излучение, губительное для

обитателей Земли. Разрушение озонового слоя и появление в атмосфере озоновой дыры опасно для жителей Земли.

Критерии оценивания	Баллы
Правильно даны ответы на четыре элемента ответа	4
Правильно даны ответы на любые три элемента ответа	3
Правильно даны ответы на любые два элемента ответа	2
Правильно дан ответ на один любой элемент ответа	1
Ответ неправильный или отсутствует	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>4</i>

11 класс

Инструкция по выполнению работы

Работа включает 10 заданий. Часть 1 – 8 заданий (№ 1-8), часть 2 – 2 задания (№ 9-10).

Ответом к заданиям №1,2,4,6,7 является последовательность цифр, которая соответствует номерам правильного ответа.

При выполнении задания №8 ответом является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа.

При выполнении заданий №3,5 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите выбранные цифры в таблицу под соответствующими буквами.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняя задания №9-10, запишите сначала номер задания, а затем развернутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво в поле ответов после каждого задания.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответом к заданиям 1,2,4,6,7 является последовательность цифр. Ответом к заданию 8 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. При выполнении заданий 3,5 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы

1. Экологическая химия изучает

- 1) источники химических загрязнений и пути их миграции
- 2) влияние физических загрязнений на биосферу
- 3) химические явления, протекающие в атмосфере, гидросфере, литосфере и биосфере
- 4) способы защиты окружающей среды от вредного действия физических загрязнений
- 5) взаимоотношения организмов с окружающей средой

Запишите в поле ответов цифры, под которыми они указаны.

Ответ

2. Радиоактивные вещества – это

- 1) химические вещества, образующиеся в результате круговорота веществ
- 2) химические элементы, проявляющие радиоактивность в природе
- 3) химические элементы, являющиеся источниками ионизирующего излучения, которое оказывает сильное биологическое воздействие
- 4) химические вещества, разрушающие объекты живой природы в результате выпадения кислотных дождей
- 5) вещества, обеспечивающие химическую коммуникацию между организмами одного вида.

Запишите в поле ответов цифры, под которыми они указаны.

Ответ

3. Установите соответствие между экологическими проблемами и химическими явлениями, лежащими в их основе

Экологическая проблема	Химические явления
А) возникновение озонных дыр	1) использование горючих полезных ископаемых в промышленности – угля, нефти, природного газа, при сжигании которых в атмосферу выделяется огромное количество углекислого газа и других вредных соединений
Б) парниковый эффект	2) поступление в атмосферу атомов хлора, водорода, брома и других продуктов сгорания, выбросов фабрик, заводов и дымовых газовых ТЭЦ
В) образование кислотных дождей	3) накопление оксидов серы, азота, хлористого водорода и летучих органических соединений в результате деятельности предприятий и выпадение их в виде атмосферных осадков 4) образование на поверхности моря пленки из нефти и продуктов её переработки, различных технических и бытовых масел, жирных кислот, синтетических поверхностно-активных веществ, содержащихся в бытовых, промышленных и канализационных стоках

Запишите в поле ответов цифры, под которыми они указаны.

Ответ

А	Б	В

4. Из предложенного перечня выберите два утверждения, относящиеся к макроэлементам

- 1) к макроэлементам относятся углерод и железо
- 2) роль макроэлементов маловероятна
- 3) органогены – это макроэлементы
- 4) из макроэлементов строятся биомолекулы клетки
- 5) содержание макроэлементов менее 0,01 %

Запишите в поле ответов цифры, под которыми они указаны.

Ответ

--	--

5. Установите соответствие между хемомедиаторами их функциями

Хемомедиаторы	Функции
А) феромоны	1) продукты внешней секреции, выделяемые некоторыми животными и обеспечивающие химическую коммуникацию между особями одного вида
Б) алломоны	2) продукты внешней секреции, выделяемые некоторыми животными и обеспечивающие химическую коммуникацию между особями разных видов
В) эндометаболиты	3) продукты секреции, смягчающие воздействия абиотических факторов на организм 4) продукты секреции, выделяющиеся организмом во внешнюю среду

Запишите в поле ответов цифры, под которыми они указаны.

Ответ

А	Б	В

6. На территории Южного Урала широко распространены геохимические аномалии элементов, концентрация которых в сотни раз превышает ПДК в почве. Выберите из списка два элемента, которые, на Ваш взгляд, относятся к аномалиям вашего региона

- 1) As
- 2) H
- 3) O
- 4) He
- 5) Zn

Запишите в поле ответов цифры, под которыми они указаны.

Ответ

7. Стронций-90 – один из продуктов расщепления урана с большим периодом полураспада. Выберите из предложенного списка характеристики стронция-90

- 1) мигрирует вместе Ca^{2+} из почвы и воды в растения
- 2) является органогеном
- 3) встречается в природе в свободном виде
- 4) способен накапливаться в костях до угрожающих жизни концентраций
- 5) из-за высокой химической активности стронция его хранят в открытой стеклянной посуде

Запишите в поле ответов цифры, под которыми они указаны.

Ответ

8. Верны ли следующие утверждения об экокластерах:

А. Экологический кластер является совокупностью природных, социальных и экономических объектов, объединенных общим воздействием на них окружающей среды.

Б. Главная цель экокластеров – производство, поставка и реализация экологически чистой продукции.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба утверждения
- 4) оба утверждения неверны

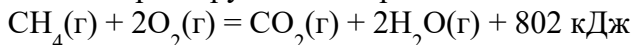
Запишите в поле ответов цифру, под которой указан ответ.

Ответ

Часть 2

Запишите сначала номер задания, а затем развёрнутый ответ к нему. Ответ записывайте чётко и разборчиво

9. Метан реагирует с кислородом в соответствии с химическим уравнением



При взаимодействии 1 моль CH_4 с 2 моль O_2 образуется 1 моль CO_2 и 2 моль H_2O . Какое количество теплоты выделится, если в реакцию вступит 112л метана? Вычислите объём кислорода (н.у.), который потребуется для реакции горения, и массу углекислого газа, получившегося в результате реакции.

10. Газ Y образуется при пропускании электрического заряда через кислород по уравнению реакции: $3\text{O}_2 = 2\text{Y}$.

Определите химическую формулу вещества Y и назовите это соединение. На каких свойствах этого газа основано его применение:

- а) отбеливание бумаги;

б) очистка воды и воздуха от бактерий и микроорганизмов?

Это соединение используется при названии одноимённого «слоя» и «дыры» в атмосфере. Как вы думаете, чем опасно для обитателей нашей планеты разрушение этого слоя, последствия которого привели к образованию подобной «дыры»?