Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования «Детско–юношеский центр»

Рассмотрена на заседании педагогического совета МАУ ДО ДЮЦ
протокол №1
от 10 сентября 2020 года

Согласована на заседании совета учреждения МАУ ДО ДЮЦ
протокол №1
от 10 сентября 2020 года

Утверждена приказом директора МАУ ДО ДЮЦ
№ 40–о
от 10 сентября 2020 года

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «ХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА»

Вид программы	модифицированная
Направленность	техническая
Объединение	«юный химик»
Форма обучения	очная
Срок реализации	2 года
Возраст обучающихся	14-18 лет

Составитель: Андреева Светлана Анатольевна,
педагог дополнительного образования

г. Салехард, 2020 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Химия окружающего мира» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный «Об образовании в Российской Федерации» закон №273-ФЗ от 29.12.2012 г.
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р).
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. №196«Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г.№ 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
- Устав МАУ ДО ДЮЦ от 16.06.2015 г.

Программа «Химия окружающего мира» естественнонаучной направленности.

Необходимость систематизации и актуализации учебного материала по программе вызвана потребностями обучающихся, а также требованиями возможного профиля обучения, что обуславливает актуальность программы «Химия окружающего мира».

В настоящее время человечество живет в условиях созданной им техносферы. Потребности человека в необходимых веществах и материалах, обеспечивающих комфортность его жизни, удовлетворяет постоянно развивающаяся технология. Существующая идеология потребления и экологическая несостоятельность современной цивилизации вошли в глубокое противоречие, разрешение которого требует осознания важности вклада в него каждого человека. Для этого необходимо повышение уровня естественнонаучного образования всего населения, и в первую очередь, молодого поколения.

Одной из эффективных форм повышения уровня естественнонаучного образования может стать дополнительная образовательная программа «Химия окружающего мира».

Программа построена на использовании метода опережающего обучения, который реализуется при изучении отдельных тем.

Организационная модель позволяет обучающимся осваивать программу с учётом их интереса к определённым химическим объектам в быту, в медицине, в живой и неживой природе в индивидуальном темпе, что не может реализоваться в рамках

общеобразовательной школы.

Раннее приобщение детей к исследовательской деятельности позволяет с успехом решать и другие образовательные проблемы, связанные с уровневой дифференциацией, с созданием положительной учебной мотивации, более глубоким и неформальным усвоением личностно-значимых для обучающегося знаний и способов деятельности, с профессиональной ориентацией.

Программа «Химия окружающего мира» ориентирована на реализацию следующих идей:

-единство веществ природы, их генетическая связь, развитие форм от сравнительно простых до наиболее сложных, входящих в состав клеток живых организмов;

-зависимость свойств веществ от состава и строения, обусловленность применения веществ их свойствами;

-управляющая функция объективных законов природы в отношении химических реакций, особенностей их протекания;

-развитие науки под влиянием требований практики и, в свою очередь, влияние науки на успехи практики;

-направленность химической технологии на решение экологических проблем как важнейший путь ее дальнейшего развития.

Актуальность. Недостаточность химической и экологической грамотности порождает угрозу безопасности человека и природы, недооценку роли химии в решении экологических проблем, хемофобию. Курс «Химия окружающего мира» призван вооружить учащихся дополнительными химическими знаниями, необходимыми для повседневной жизни, производственной деятельности, продолжения образования, правильной ориентации в поведении в окружающей среде.

Основная цель **программы** – сформировать у обучающихся представление о веществе, о превращениях веществ (химических реакция), о генетической связи неорганических и органических веществ; сформировать у школьников мировоззренческий взгляд на естественнонаучную природу мира.

Задачи программы:

Обучающие:

– вооружение знаниями основ науки и химической технологии; способами их добывания, переработки и применения;

– знакомство с методами исследования, обучение умению выбирать и использовать конкретные методы и методики;

– овладение техникой эксперимента и способностью формулировать проблему исследования с использованием разнообразных форм организации работы;

Развивающие:

– развитие способности аналитически мыслить, сравнивать, обобщать, классифицировать изучаемый материал и научную литературу;

– внесение вклада в развитие научного миропонимания, формирование химической картины природы как важного компонента научного мировоззрения;

– развитие личности учащегося средствами данного курса, содействие адаптации ученика к постоянно изменяющимся условиям жизни.

Воспитательные:

– формирование внутренней мотивации учения, повышение интереса к познанию химии;

– овладение правилами поведения в природе;

– развитие чувства коллективизма и создание комфортного микроклимата в общении друг с другом.

Специальные:

– осуществление подготовки обучающихся к самостоятельной исследовательской деятельности и профориентации.

Организационные условия реализации программы

Возраст обучающихся: 14-18 лет.

Наполняемость группы –15 человек.

Общее количество часов: 216, по 108 часов в год.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 3 учебных часа.

Продолжительность учебного часа - 40 минут.

Форма обучения: очная.

Уровень освоения программы: базовый.

Язык обучения: русский.

Место проведения занятий – МАУ ДО ДЮЦ.

Технологии обучения: игровые технологии, системно-деятельностный подход, личностно-ориентированные технологии, здоровьесберегающие технологии, информационно-коммуникационные технологии, дистанционные образовательные технологии.

Условия набора в объединение:

Набор свободный, при наличии заявления от родителей.

Программа включает 2 образовательных модуля.

Предполагаемые результаты обучения

В результате изучения обучающийся должен:

знать:

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, химическая связь, электроотрицательность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
- основные законы химии: сохранения массы веществ, периодический закон;
- основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;
- важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;

уметь:

- называть изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
- характеризовать: общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;
- объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов:
- выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;
- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов

Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
- приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

Учебно-тематический план

№	**Название разделов и тем**	**Количество часов**		
		Теоретических	**Практических**	**Всего**
	Раздел. Химия окружающего мира			
1.	**Введение.** Что такое химия окружающего мира?	**1**	**-**	**1**
	Тема 1. Возникновение химических элементов	**2**	-	**2**
2.	Возникновение Вселенной	1		
3.	Образование звезд	1		
	Тема 2. История химии окружающей среды	**9**	-	**9**
4.	Возникновение Солнечной системы	1		
5.	Возникновение и история Земли 5.1 Образование Земли 5.2 Дифференциация мантии и образование геосфер 5.3 Эволюция атмосферы 5.4 Возникновение жизни 5.5 Критические уровни содержания кислорода в атмосфере 5.6 Этапы эволюции биосферы	1 1 1 1 1 1 1 1		
	Тема 3. Земля	**6**	-	**6**
6.	Ядро и мантия	1		
7.	Земная кора	1		

8.	Гидросфера	1		
9.	Атмосфера	1		
10.	Биосфера	1		
	Тема 4. Атмосфера	**7**	-	**7**
11.	Атмосфера – необходимое условие жизнеобеспечения человечества и природы	1		
12.	Леса как производители и потребители кислорода	1		
13.	«Парниковый» эффект и его возможные последствия	1		
14.	Озоновый слой. Его значение для жизни на Земле	1		
15.	Пути решения проблемы защиты атмосферы	1		
16.	Современные разработки в области водородной энергетики, использование энергии ветра и солнца.	1		
	Тема 5. Гидросфера	**6**	**4**	**9**
17.	Пресные и морские воды. Состав, физико-химические свойства.	1		
18.	Жесткость воды и способы ее устранения. Расчеты.		1	
19.	Всепланетный круговорот воды. Кислотные дожди.	1		
20.	Методы анализа и очистки воды. Проблема питьевой воды на Земле	2	1	
21.	Вода как сырье. Применение в промышленности замкнутых циклов по использованию воды	1		
22.	Расчеты . Способы выражения концентрации растворов		2	
	Тема 6. Загрязнение окружающей среды	**14**	**4**	**18**
23.	Загрязнение	1		
24.	Природные и антропогенные загрязнения	1		
25.	Точечные и диффузные источники загрязнения.	1		
26.	Виды загрязняющих веществ	1		
27.	Норма и патология биосистем. Биотесты и биотестирование.	1	1	
28.	Токсикология. Токсичность.	1	1	
29.	Определение ПДК	1	1	
30.	Химическое загрязнение гидросферы	1		
31.	Загрязнение с бытовыми сточными водами	1		
32.	Последствия загрязнения бытовыми сточными водами	1		
33.	Загрязнение вод металлами. Источники поступления	1		
34.	Токсичность тяжелых металлов. Мышьяк. Свинец.	1	1	
35.	Ртуть. Болезнь Минамата.	1		
36.	Кадмий. Болезнь Итай-Итай	1		
	Тема 7. Литосфера	**8**	**3**	**11**
37.	Состав земной коры и мантии	1		
38.	Химический состав некоторых минералов. Выветривание.	1		
	Итого за первое полугодие:	**47**	**8**	**55**
39.	Виды и источники загрязнения почв. Проблема нитратов.	1		
40.	Добыча руд и нерудных ископаемых. Переработка.	1		
	Контрольная работа «Неорганическая химия»	-	1	
41.	Понятие о геохимических аномалиях	1		
42.	Проблема захоронения отходов химической промышленности.	1		
43.	Методы рационального использования богатств	1		

	литосферы в сохранении плодородия почв			
44.	Зачетное занятие. Расчеты массовой доли элементов, примесей в минералах.		2	
	Тема 8. Биосфера	**6**	**2**	**8**
45.	Понятие о биосфере. Ее основные компоненты и их взаимосвязь	1		
46.	Круговорот элементов в природе. Биогенная миграция атомов	1		
47.	Превращение энергии в биосфере.	1		
48.	Роль микроорганизмов в химических процессах, протекающих в биосфере	1		
49.	Биотехнология – новый подход в решении проблем энергетики и промышленности	1		
50.	Проблема микробиологического белка.	1		
51.	*Зачетное занятие*. Проект «Влияние конкретных химических факторов на смещение биосферных процессов»	-	2	
	Тема 9. Загрязнение окружающей среды. Продолжение.	**12**	**-**	**12**
52.	53.1 Загрязнение углеводородами. Нефтепродукты. 53.2 Источники загрязнения. 53.3 Состав нефтяных загрязнений. Формы нефтяных загрязнений. 53.4 Континентальные воды. Воздействие нефтепродуктов на водные экосистемы	1 1 1 1		
53.	53.1 Полициклические ароматические соединения. Источники бенз(а)пирена. 53.2 Бенз(а)пирен в воде. Бенз(а)пирен в донных отложениях. 53.3 Бенз(а)пирен в планктонных организмах. Бенз(а)пирен в бентосных организмах. 53.4 Разложение бенз(а)пирена морскими микроорганизмами. Последствия загрязнения бенз(а)пиреном.	1 1 1 1		
54.	Консервативные токсиканты в водных экосистемах.	1		
55.	Синтетические органические вещества.	1		
56.	Хлорированные углеводороды.	1		
57.	Пестициды.	1		
58.	Поступление пестицидов в гидросферу и его последствия.	1		
59.	ДДТ или дихлордифенилтрихлорэтан	1		
60.	Синтетические поверхностно-активные вещества	1		
	Тема 10. Химия, человек и современное общество	**17**	**5**	**22**
61.	Химия в решении глобальных проблем современности: экономической, продовольственной, энергетической, сырьевой	1		
62.	Химические соединения в быту	2		
63.	Правила использования препаратов бытовой химии		1	
64.	Защита домашней среды от проникновения вредных и нежелательных веществ	-	1	
65.	Проблема синтетической пищи. Искусственные	2		

	компоненты традиционной пищи			
66.	Химия и медицина	1		
67.	Натуральные и синтетические лекарственные препараты	1		
68.	Химические средства защиты памятников культуры от вредного воздействия агрессивной окружающей среды	1		
69.	Химия строительных материалов	3		
70.	Стекло. Состав, производство.	1		
71.	Керамика и фарфор	1		
72.	Черная металлургия- производство чугуна и стали	1		
73.	Цветная металлургия – производство алюминия, меди, цинка	1		
74.	Производство серной кислоты	1		
75.	Производство аммиака и азотной кислоты	1		
76.	Вычисления выхода продукта в химических процессах		3	
	Тема 11.Глобальные проблемы.	**2**	**1**	**3**
77.	Радиационное загрязнение.	2		
78.	Подведение итогов по курсу (защита проектов)		1	
79.	Итого:	**89**	**19**	**108**

2 год обучения

№	Название разделов и тем	Количество часов		
		Теоретических	**Практических**	**Всего**
	Тема 1. Введение в курс «Химия окружающего мира». Повторение.	**12**	**-**	**12**
1	«Химия окружающего мира» как наука	3		
2	Современная структура и основные направления развития	3		
3	Значение экологического мышления в деятельности человека	3		
4	Задачи и общее содержание курса	3		
	Тема 2. Проверка остаточных знаний. Решение задач	**-**	**6**	**6**
	Тема 3. Фундаментальные основы «Химии окружающего мира»	**18**	**3**	**21**
5	Биосфера и человек	6		
6	Экосистемы и основы их жизнедеятельности	6		
7	Взаимодействие организма и окружающей среды	3		
8	Экология и здоровье человека	3	3	
	Тема 4. Глобальные проблемы загрязнения окружающей среды	**27**	**9**	**36**
9	4.1 Основные факторы, обусловившие современную экологическую обстановку.	6		
10	4.2 Основные виды загрязнения окружающей среды	5		
	Промежуточная аттестация		1	
	Итого за первое полугодие:	**41**	**10**	**51**
11	4.3 Особенности и источники химического загрязнения среды	3	3	
12	4.4 Специфика радиоактивного загрязнения и его	3	3	

	факторы.			
13	4.5 Тепловое и шумовое воздействие на окружающую среду, глобальное потепление и его последствия.	3	3	
14	4.6 Проблемы озонового слоя Земли	3		
15	4.7 Влияние транспорта на окружающую среду	3		
	Тема 5. Общие вопросы охраны природы и основы экозащитной техники	**13**	**4**	**17**
16	5.1 Методы очистки и обезвреживания отходящих газов	4	2	
17	5.2 Методы очистки и обезвреживания сточных вод	4	2	
18	5.3 Обезвреживание и утилизация твердых отходов	2		
19	5.4 Экологические принципы охраны природы и рационального природопользования	3		
	Тема 6. Правовые и экономические основы охраны окружающей среды	**6**	**1**	**7**
20	6.1 Экологическое право	3	1	
21	6.2 Основы экономики природопользования	3		
22	**Тема 7. Международное сотрудничество в области «Химии окружающего мира»**	**5**	**3**	**8**
	Итоговая аттестация		**1**	**1**
	Итого:	**82**	**26**	**108**

Содержание

1 год обучения

Введение. Что такое химия окружающего мира? Сформировать комплексное понятие «Химия окружающего мира». Экологическая химия. Токсикологическая химия. Аналитическая химия окружающей среды. (**1 ч.)**

Тема 1. Возникновение химических элементов. (2 ч.)

Возникновение Вселенной. Образование звезд. Большой взрыв. Легкие элементы. β – распад. «Горение» водорода. «Горение» гелия. «Горение» ядер. Цикл Бете - фон Вайцзекера. Солнечные массы. Синтез тяжелых элементов.

Демонстрации**:** Схематическое изображение нашего солнца. Углеродный цикл Бете - фон Вайцзекера. Схематическое изображение звезд вдвое, втрое тяжелее солнца и звезды пере взрывом сверхновой. Диаграмма – устойчивость ядер химических элементов. Диаграмма – относительная распространенность элементов во Вселенной.

Тема 2. История химии окружающей среды. (9 ч.)К

Возникновение Солнечной системы. Возникновение и история Земли. Образование Земли. Дифференциация мантии и образование геосфер. Эволюция атмосферы. Возникновение жизни. Критические уровни содержания кислорода в атмосфере. Этапы эволюции биосферы. Гравитационные силы. Планетезималь. Плотные внутренние планеты. Нелетучие элементы. Взрыв Сверхновой звезды. Гомогенная аккумуляция. Гетерогенная аккумуляция. Частично гетерогенная аккумуляция. Цирконы. Аккреция. Сидерофилы. Литофилы. Халькофилы. Атмофилы. Радиогенные элементы. Геосфера. Атмосфера. Биосфера. Биогенез. Гадейский эон. Горовица. Понампернум. Фокс. Космохимия.

Эволюция малых молекул. Образование полимеров из малых молекул. Возникновение каталитических функций у малых молекул. Самосборка молекул. Возникновение мембран и создание доклеточной организации. Возникновение механизма наследственности. Образование клетки. Дезоксирибонуклеиновая кислота. Гоминид.

Демонстрации: таблица – биогеохимическая классификация элементов. Схематическое представление основных этапов эволюции биосферы.

Тема 3. Земля. (6 ч.)

Ядро и мантия. Земная кора. Гидросфера. Атмосфера. Биосфера. Классификация загрязнений по природе действующего агента. Земля имеет массу – $6*10^{21}$ т. Земля состоит из 88 различных химических элементов. Горные породы. Геологический цикл. Океаническая кора. Континентальная кора. Состав гидросферы по классам вод. Средний

ионный состав морской и пресной воды. Озоновый слой. Тропосфера. Тропопауза. Ионосфера. Стратосфера. Стратопауза. Экзосфера. Гомосфера. Гетеросфера. Живая оболочка Земли.

Демонстрации: Схемы: Классификация загрязнений по природе действующего агента; Геологический цикл; Состав гидросферы по классам вод; Экзогенный и эндогенный циклы; Глобальный круговорот углерода; круговорот азота; круговорот фосфора; круговорот серы; Описание циркуляции вещества; Биогеохимический цикл на фоне упрощенной схемы потока энергии. Таблицы: Разрез Земли; Средний ионный состав морской и пресной воды; Средний состав озерных вод; Средний состав речных вод; Сравнение биосферы с другими геосферами Земли; Биомасса растений и животных биосферы.

Тема 4. Атмосфера. (7 ч.)

Атмосфера – необходимое условие жизнеобеспечения человечества и природы и продукт эволюции развивающейся биосферы Земли. Тенденции в изменении состава атмосферы. Баланс кислорода в атмосфере. Леса (тропической и умеренной зоны) как производители и потребители (для окисления растительного опада) кислорода. Возможность смещения динамического равновесия газов в атмосфере в результате техногенных процессов. Обобщение знаний об основных видах загрязнений воздуха и их источника. Глобальный характер переноса загрязнений через атмосферу.

«Парниковый» эффект и его возможные последствия. Увеличение концентрации углекислого газа и метана в тропосфере за счет усиления анаэробных биологических процессов. Озоновый слой. Его значение для жизни на Земле и нарушение целостности, загрязнение припочвенных слоев атмосферы озоном. Пути решения проблемы защиты атмосферы. Сокращение выброса углекислого газа за счет повышения эффективности расхода горючих топлив, замены угля и нефтепродуктов другими энергоносителями: природным газом, биомассой.

Современные разработки в области водородной энергетики. Перспективы использования альтернативных источников энергии: ветра и солнца. Идея децентрализации производства энергии. Малая энергетика.

Тема 5. Гидросфера (9 ч)

Пресные и морские воды, их минерализация. Состав, физико-химические свойства растворов. Высокая концентрация микроэлементов в дождевой влаге и их перенос. Изменения в основном водообмене между атмосферой и Мировым океаном вследствие загрязнения шельфовой зоны нефтяными пленками. Жесткость воды и

способы ее устранения. Расчеты массовой доли растворенного вещества в растворе; изменение массовой доли.

Абиогенное и биогенное загрязнение вод, особенно пресных и почвенных. Возрастание содержание в них металлов, в том числе токсичных, азотсодержащих и органических соединений. Биогенное загрязнение вод вследствие нарушения природных экосистем.

Всепланетный круговорот воды. Кислотные дожди. Высокая концентрация микроэлементов в дождевой влаге и их перенос. Методы анализа и очистки воды (физико-химические, биологические). Проблема питьевой воды на Земле. Применение опресненной морской воды. Вода как сырье. Применение в промышленности замкнутых циклов по использованию воды - необходимое условие сохранение окружающей среды.

Расчеты. Способы выражения концентрации растворов.

Демонстрации. Приемы очистки воды. Анализ воды на содержание ионов.(таблицы, схемы)

Тема 6. Загрязнение окружающей среды. (18 ч.)

Загрязнение. Природные и антропогенные загрязнения. Точечные и диффузные источники загрязнения. Виды загрязняющих веществ. Норма и патология биосистем. Биотесты и биотестирование. Токсикология. Токсичность. Определение ПДК. Химическое загрязнение гидросферы. Загрязнение с бытовыми сточными водами. Последствия загрязнения бытовыми сточными водами. Загрязнение вод металлами. Источники поступления. Токсичность тяжелых металлов. Мышьяк. Свинец. Ртуть. Болезнь Минамата. Кадмий. Болезнь Итай-Итай.

Загрязняющие вещества. Типы загрязняющих веществ. Классификация загрязнений среды. Разложимые биологически вещества. Биологически неразложимые вещества. Инертные загрязнители. Химически разложимые вещества. Факторы, определяющие тяжесть воздействия загрязняющих веществ. Эруптивные газы вулканов. Биогенные вещества. Контаминанты. Поллютанты. Токсиканты. Яды. Мутаген. Канцероген. Онкоген. Тератоген. Летальная концентрация. Ряд измерения токсичности. Признаки вредности. Аддитивность. Антагонизм. Синэргизм. Биоаккумуляция. СПАВ. БПК.

Демонстрации: таблицы: классификация загрязнения среды по характеру воздействия; источники разброса результатов при биотестировании; потребление воды на одного человека; загрязненность органикой промышленных сточных вод в эквивалентах бытовых стоков; миграционные пути консервативных токсикантов в водных экосистемах; содержание тяжелых металлах в реках и озерах.

Тема 7. Литосфера. (11 ч)

Состав земной коры и мантии. Химический состав некоторых минералов. Силикаты. Алюмосиликаты. Глинистые минералы, их образование в результате разрушения гранитов и других горных пород. Выветривание. Виды и источники загрязнения почв. Коллоидные системы почв как естественные фильтры. Проблема нитратов. История и перспективы применения туков и химикатов в сельском хозяйстве. Добыча руд и нерудных ископаемых, перемещенных пустых пород. Окисление восстановленных из руд металлов (железа) как общепланетарный, геохимический процесс. Переработка руд. Рассеивание металлов, преобразование полезных ископаемых в форму, непригодную для повторной добычи.

Понятие о геохимических аномалиях. Перспективы возникновения искусственных геохимических аномалий. Проблема захоронения отходов химической промышленности и отработанного ядерного топлива. Методы рационального использования богатств литосферы в сохранении плодородия почв. Расчеты массовой доли элементов, примесей в минералах. Демонстрации. Образцы рудных и нерудных ископаемых и их свойства.

Тема 8. Биосфера. (8ч)

Понятие о биосфере. Ее основные компоненты и их взаимосвязь. Круговорот элементов в природе. Биогенная миграция атомов. Превращение энергии в биосфере. Химические факторы, ведущие к нарушению биосферных процессов. Роль микроорганизмов в химических процессах, протекающих в биосфере: в рециклизации некоторых загрязняющих веществ (металлов, пластмасс, S- и N-содержащих соединений).

Биотехнология – новый подход в решении проблем энергетики и промышленности. Проблема микробиологического белка. Влияние конкретных химических факторов на смещение биосферных процессов.

Тема 9. Загрязнение окружающей среды. Продолжение. (12 ч.)

Загрязнение углеводородами. Нефтепродукты. Источники загрязнения. Состав нефтяных загрязнений. Формы нефтяных загрязнений. Континентальные воды. Воздействие нефтепродуктов на водные экосистемы. Полициклические ароматические соединения. ПАУ. Источники бенз(а)пирена. БП. Бенз(а)пирен в воде. Бенз(а)пирен в донных отложениях. Бенз(а)пирен в планктонных организмах. Бенз(а)пирен в бентосных организмах. Разложение бенз(а)пирена морскими микроорганизмами. Последствия загрязнения бенз(а)пиреном.

Консервативные токсиканты в водных экосистемах. Синтетические органические вещества. Хлорированные углеводороды. ПХБ. ГХГЦ. ГХБ. ПХФ. ПХБА. ПХДФ. ПХДД. ПХДГА. Пестициды. Зооциды. Инсектециды. Эпициды. Акарициды. Родентициды.

Лимациды. Нематоциды. Фунгициды. Бактерициды. Гербициды. Дефолианты. Дефлоранты. Десиканты. Фумиганты. Ретарданты. Репелленты. Аттрактанты. Поступление пестицидов в гидросферу и его последствия. ДДТ или дихлордифенилтрихлорэтан. Синтетические поверхностно-активные вещества. Демонстрации: Таблицы: основные источники поступления нефти в океан; поступление нефтяных УВ в морскую среду; источник поступления; среднее содержание основных классов углеводородов и их производных в нефти и бензине из различных месторождений; средние уровни загрязнения БП; коэффициент накопления БП в различных объектах экосистем морей; оценка распределения ПХБ в окружающей среде в глобальном масштабе; содержание пестицидов в организмах озер; биологическое концентрирование ДДТ в пресноводных экосистемах. Схемы: антропогенное поступление нефтепродуктов в океаны.

Тема 10. Химия, человек и современное общество. (24 ч.)

Химия в решении глобальных проблем современности: экономической, продовольственной, энергетической, сырьевой. Химические соединения в быту. Правила использования препаратов бытовой химии (красителей, моющих средств, строительных материалов). Защита домашней среды от проникновения вредных и нежелательных веществ, применение косметических средств. Проблема синтетической пищи. Искусственные компоненты традиционной пищи.

Химия и медицина. Натуральные и синтетические лекарственные препараты. Домашние растения и их роль в поддержании благоприятного микроклимата.

Химические средства защиты памятников культуры (архитектуры, живописи, скульптуры) от вредного воздействия агрессивной окружающей среды.

Химия строительных материалов: цемент, бетон, пенобетон, гипс, алебастр, известняк, песчаник. Состав, физико-химические характеристики.

Стекло (оконное, бутылочное, химическое, хрустальное) История применения. Состав, производство. Керамика и фарфор – древнейшее изобретение человечества.

Черная металлургия - производство чугуна и стали. Доменный процесс. Мартеновский и конверторный способ производства стали. Легированные сорта стали. Цветная металлургия – производство алюминия, меди, цинка. Электрометаллургия и гидрометаллургия.

Производство серной кислоты. Различные виды сырья. Химико-технологический процесс контактного способа производства серной кислоты. Производство аммиака и азотной кислоты. Условия протекания химических реакций, их аппаратурное оформление.

Принципы химической технологии. Расчеты. Вычисления выхода продукта в химических процессах.

Тема 11.Глобальные проблемы. (7 ч.)

Радиационное загрязнение. Радиация. Изотопы. Число полураспада. Гамма излучения. «Эффект хормезиса». Изотопы и радиоактивное излучение. Изотопы в окружающей среде. Решение задач на изотопы. Радиоактивный фон. Радон.

2 год обучения

Тема 1. Введение в курс «Химия окружающего мира». Повторение. (12 ч.)

«Химия окружающего мира» как наука об основных законах и принципах функционирования системы «общество-природа». Современная структура и основные направления развития науки. Значение экологического мышления в деятельности человека. Задачи и общее содержание курса «Химия окружающего мира».

Тема 2. Проверка остаточных знаний. Решение задач. (6 ч.)

Тема 3. Фундаментальные основы «Химии окружающего мира». (21 ч.)

Биосфера и человек. Основные учения о биосфере. Биосфера и биогеосфера как единое пространство, в котором сосредоточена жизнь. Границы биосферы. Человек как неотделимая часть природного сообщества и источник разрушения основных элементов биосферы. Экосистемы и основы их жизнедеятельности. Основные понятия и определения. Направления развития в экологии сообществ и экосистем. Состав экосистем. Биологический круговорот и его блоки. Факторы, влияющие на устойчивость экосистем. Взаимодействие организма и окружающей среды. Экологические условия развития, выживания и размножения организмов. Закон толерантности воздействия экологических факторов на организмы. Основные подходы к проблеме взаимодействия человека и природы. Экологические принципы отношения человека к природе. Экология и здоровье человека. Влияние загрязнения среды на здоровье и жизнь человека. Влияние изменения окружающей среды на биологический вид человека. Влияние технологических факторов современного производства на здоровье человека. Основные факторы, обусловившие современную экологическую обстановку. Понятия «демографический взрыв», «исчерпаемость ресурсов», «парниковый эффект» и изменения глобальных характеристик биосферы.

Тема 4. Глобальные проблемы загрязнения окружающей среды. (36 ч.)

Основные виды загрязнения окружающей среды. Особенности и источники химического загрязнения среды. Специфика радиоактивного загрязнения и его факторы.

Тепловое и шумовое воздействие на окружающую среду, глобальное потепление и его последствия. Проблемы озонового слоя Земли. Влияние железнодорожного транспорта на окружающую среду.

Тема 5. Общие вопросы охраны природы и основы экозащитной техники. (17 ч.)

Методы очистки и обезвреживания отходящих газов. Предельные допустимые концентрации (ПДК) как основные условия очистки и обезвреживания отходящих газов. Понятие «временно допустимая концентрация (ВДК)», «предельно допустимый выброс (ПДВ)». Санитарно-защитная зона предприятия. Условие очистки газов, содержащих несколько видов токсичных примесей. Механические методы очистки с использованием гравитационных и центробежных сил, методы фильтрации. Промывные и адсорбционные методы очистки газов. Электростатические средства очистки газов. Методы очистки отходящих газов, применяемые на железнодорожном транспорте. Методы очистки и обезвреживания сточных вод. Запасы природных вод. Критерии качества воды. Основы классификации природных и сточных вод. Понятие «предельная допустимая концентрация (ПДК)», «предельно допустимый сброс (ПДС)». Схемы оборотного водоснабжения предприятия в системе защиты водных ресурсов. Основные технологические принципы и назначение процеживания, отстаивания, фильтрования, фильтрования, гидроциклонирования загрязненных сточных вод и технические средства их осуществления. Химические, физико-химические и биологические методы очистки сточных вод. Термические методы. Методы очистки сточных вод, применяемые на железнодорожном транспорте. Обезвреживание и утилизация твердых отходов. Источники возникновения твердых отходов в материальном производстве. Ресурсосберегающее малоотходное производство. Основные технологические принципы утилизации, обезвреживания и захоронения отходов. Основные принципы управления отходами на железнодорожном транспорте. Экологические принципы охраны природы и рационального природопользования. Ресурсный цикл использования природных благ человеком. Роль воспроизводства природных ресурсов. Основные принципы и законы рационального природопользования. Задачи инженерной экологии в обеспечении рационального природопользования.

Тема 6. Правовые и экономические основы охраны окружающей среды. (7 ч.)

Экологическое право. Источники и структура экологического права. Понятие природноресурсного права и природоохранного права. Основные правовые документы в области экологии. Системы управления природопользованием. Экологический контроль и его структура. Формы отчетности предприятий 2ТП-водхоз, 2ТП-воздух, 2ТП-отходы.

Нормирование качества природной среды. Профессиональная экологическая ответственность физических и юридических лиц. Основы экономики природопользования. Цель экономических методов управления природопользованием. Эколого-экономическая оценка природных ресурсов. Основы планирования и управления природопользованием. Оценка экономической эффективности природоохранных мероприятий. Экологическая экспертиза инженерных проектов.

Тема 7. Международное сотрудничество в области «Химии окружающего мира». (9 ч.)

Международные соглашения (договоры, конвенции) по охране окружающей среды, их виды и значение. Международные организации в области экологического сотрудничества государств. Россия и ее регионы в системе международного сотрудничества.

Материально-техническое обеспечение программы

Электронные ресурсы

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - URL: http://school-collection.edu.ru.
2. http://college.ru/himiya/ Открытый колледж: Химия – интернет-проект для дистанционной подготовки к сдаче ЕГЭ. - URL:
3. Все для учителя химии – Газета «Химия». - URL: http://him.1september.ru
4. Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии. - URL: http://school-sector.relarn.ru/nsm/
5. Журнал «Химия и Жизнь - XXI век»- URL: http://www.hij.ru
6. Химическая информационная сеть. - URL: http://www.chem.msu.su/rus/school/zhukov/welcome.html.
7. Программное обеспечение по химии. - URL: http://chemicsoft.chat.ru
8. Электронная библиотека учебных материалов по химии. - URL: http://www.chem.msu.su/rus/elibrary

Список литературы для педагога

1. Ахметов Н. С. Актуальные вопросы курса неорганической химии: Книга для учителей. – М.: Просвещение, 2017.
2. Аспицкая А.Ф., Титова И.М. Углеводородное сырье: нефть, газ, уголь– М.: Эксмо, 2017.
3. Браун Т., Лемей Г.Ю. Химия в центре наук. – М.: Эксмо, 2018
4. Лернер Г.И. Химия клетки. – М.: Эксмо, 2016
5. Поллер З. Химия на пути в третье тысячелетие. – М.: Просвещение, 2017.
6. Сорокин В.В., Злотников Э.Г. Химические производства и экология. – М.: Вентана-Граф. 2017.
7. Зубрев Н. И., Шарпова Н.А. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность на железнодорожном транспорте: Учебное пособие. – М.: УМК МПС России, 2011. – 592с.
8. Маслов Н.Н., Коробов Ю.И. Охрана окружающей среды на железнодорожном транспорте: Учебное пособие. – М.: Транспорт, 2018. – 238с.
9. Цветкова Л. И., Алексеев М. И., Усанов Б.П., Неверова Е. В., Кармазинов Ф.В., Жукова Л.И. Экология. Учебник для технических вузов. Санкт-Петербург: Химиздат, 2012. – 480 с.
10. Одум Ю. Экология. – М.: Мир. 2013. – 326 с.
11. Реймерс Н.Ф. Экология (теория, законы, правила, принципы и гипотезы). М.: Россия молодая, 2014.
12. Яндыганов Я.Я. Экономика природопользования. Учебник. Екатеринбург: УрГЭУ, 2018. – 764 с.
13. Балацкий О.Ф. Экономика и качество окружающей среды. – М.: Экономика, 2017. – 190 с.
14. Израэль Ю.А. Проблемы охраны природной среды и пути их решения. – М.: Гидрометеоиздат, 2017. – 46 с.
15. Мазур И.И., Молдаванов О.И. Курс инженерной экологии. Учебник. М.: Высшая школа, 2017. – 447 с.
16. Охрана окружающей среды. Учебное пособие для студентов вузов /Под ред. С. В. Белова. – М.: Высшая школа, 2018. – 264 с.
17. Предельно-допустимые концентрации химических элементов в окружающей среде: Справочник /Сост. Г. П. Беспамятов, Н. А. Кротов. – Л.: Химия, 2018. – 528 с.

Список литературы для обучающихся

1. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в вузы. – М.: РИА Новая волна, 2014.

2. Шпаусус З. Путешествие в мир химии. – М.: Просвещение, 2017.
3. Врублевский А.И. 1000 задач по химии с цепочками превращений и контрольными тестами для школьников и абитуриентами. – Минск: Юнипресс, 2017
4. Габриелян О.С. Химия: Учебник для учащихся 10 класса общеобразовательных учреждений (профильный уровень): – М.: Просвещение, 2017.
5. Евстифеева А.Г. Химия вокруг нас. – М.: РИА «Новая волна», 2016
6. Кузнецова Н.Е., Литвинова Т.Н., Левкин А.Н. Химия: Учебник для учащихся 11 класса общеобразовательных учреждений (профильный уровень): В 2ч. – М.: Вентана-Граф. 2016.

Приложение

Аттестационный материал

Промежуточная аттестация
«Химия окружающего мира»

Задание 1. Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ соответствует атому

1) алюминия
2) азота
3) хлора
4) фтора

Задание 2. И углерод, и сера

1) растворяются в щелочах
2) сгорают в кислороде с образованием газообразного оксида
3) вытесняют водород из кислот
4) реагируют с водородом с образованием кислоты

Задание 3. Вещество с ковалентной неполярной связью имеет формулу

1) H_2O
2) Br_2
3) CH_4
4) N_2O_5

Задание 4. В ионе аммония NH_4^+ степень окисления атома азота равна

1) +1
2) +3
3) -3
4) -5

Задание 5. Ионную кристаллическую решётку имеет

1) хлор
2) хлорид цезия
3) хлорид фосфора (III)
4) оксид углерода (II)

Задание 6. Среди перечисленных веществ:

А) $HCOOK$
Б) CH_3COOH
В) $HClO$
Г) CH_3NH_2
Д) H_3AsO_4
Е) H_2O_2

кислотами являются

1) АБГ
2) ВГЕ
3) БВД
4) АДЕ

Задание 7. С раствором гидроксида лития взаимодействует

1) золото
2) медь
3) цинк
4) никель

Задание 8. Какой оксид при взаимодействии с водой превращается в кислоту?

1) Cl_2O
2) SiO_2
3) Li_2O
4) NO

Задание 9. И разбавленная, и концентрированная серная кислота при комнатной температуре реагирует с

1) железом
2) медью
3) карбонатом кальция
4) хлоридом натрия

Задание 10. При нагревании разлагается с выделением кислорода

1) $BaCO_3$
2) K_3PO_4
3) $CaSiO_3$ 4) $Cu(NO_3)_2$

Итоговая аттестация
«Химия окружающего мира»

Задание 1. Определите вещества X и Y в схеме превращений.

$$CaCl_2 \xrightarrow{X} CaCO_3 \xrightarrow{Y} Ca(NO_3)_2$$

1) $X - K_2CO_3,\ Y - HNO_3$
2) $X - (NH_4)_2CO_3,\ Y - AgNO_3$
3) $X - CO_2,\ Y - NO_2$
4) $X - NaHCO_3,\ Y - Ba(NO_3)_2$

Задание 2. Изомерны друг другу

1) метанол и диметиловый эфир
2) уксусная кислота и метиловый эфир муравьиной кислоты
3) ацетон и ацетальдегид
4) бутен-1 и бутадиен-1,3

Задание 3. В одну стадию бутан можно получить из

1) бутанола-1
2) бутановой кислоты
3) бутена-1
4) бутанола-2

Задание 4. Верны ли следующие суждения о свойствах спиртов?

А. Низшие спирты хорошо растворимы в воде.

Б. При горении метанола образуется вода и оксид углерода (IV).

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

Задание 5. Верны ли следующие суждения о свойствах указанных кислородсодержащих органических соединений?

А. При взаимодействии формальдегида с этанолом образуется сложный эфир.

Б. Уксусная кислота окисляется аммиачным раствором оксида серебра(I).

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

Задание 6. Этиленгликоль можно получить гидролизом

1) 1,2-дихлорэтана
2) ацетилена
3) жира
4) этилата калия

Задание 7. И глицин, и метиламин:

1) при обычных условиях являются жидкостями
2) реагируют с ортофосфорной кислотой
3) взаимодействуют с гидроксидом лития
4) окисляются кислородом
5) горят с образованием N_2
6) содержат карбоксильную группу

Задание 8. В заданной схеме превращений

$$\text{фенолят натрия} \xrightarrow{X} \text{фенол} \xrightarrow{Y} \text{пикриновая кислота}$$

веществами X и Y являются:

1) H_2
2) HCl
3) KOH
4) HNO_3
5) KNO_3

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующим буквам:

X	Y

Задание 9. При нагревании смеси железа и серы происходит реакция

1) соединения
2) обмена
3) замещения
4) разложения

Задание 10. Скорость реакции крекинга октана $C_8H_{18} \rightarrow C_4H_8 + C_4H_{10}$ в газовой фазе увеличивается при

1) охлаждении
2) добавлении C_4H_{10}
3) повышении давления
4) увеличении объёма реакционного сосуда