

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Лицей №1»

«Согласовано» Педагогическим советом МАОУ Лицей №1 Протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.	«Согласовано» Зам. директора по УВР МАОУ Лицей №1 _____ / _____ «_____» _____ 20__ г.	«Утверждаю» директор МАОУ Лицей № 1 _____/_____ Е.Н. Куксенко Приказ № _____ от «_____» _____ 20__ г.
--	---	--

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
Естественнонаучное направление

«Зеленая химия»

1-ый год обучения

Возраст: 13-16 лет

Срок реализации: 1 год

Автор составитель программы:
Данилова Татьяна Сергеевна,
педагог дополнительного образования

г. Красноярск 2024

Пояснительная записка

Рабочая программа дополнительного образования «Зеленая химия» создана на основе:

- ФЗ «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 №273;
- Федеральный закон "О государственной поддержке молодежных и детских общественных объединений" от 28.06.1995;
- Конвенции ООН «О правах ребенка»;
- Указ Президента Российской Федерации от 29 октября 2015 г. № 536 «О создании Общероссийской общественно-государственной детско-юношеской организации «Российское движение школьников»;
- Устав общероссийской общественно-государственной детско-юношеской организации «Российское движение школьников»

Программа включает материал, охватывающий разделы общей и неорганической химии, экологии, биологии, географии, физики, аналитической химии, органической химии с элементами экспериментальной исследовательской работы, на основе которых формируются практические умения: проводить наблюдения, планировать и выполнять простейшие эксперименты, проводить измерения, делать выводы на основе экспериментальных данных. Актуальность программы заключается в формировании экологического мышления и возможности получить практический опыт участия в экологическом мониторинге объектов окружающей среды.

Данная программа предназначена для подготовки учащихся 8-9х классов с углублённым изучением химии и биологии.

Цель программы: создание условий для освоения школьниками навыков химического эксперимента на современном оборудовании, получение новых знаний в области «зеленой химии» и экологии.

Задачи программы:

- знакомство с технологией проектной деятельности, основными этапами работы над проектом;
- формирование интереса к изучению химии и проведения химического эксперимента;
- расширение кругозора учащихся за счет работы с дополнительными источниками информации;
- ориентация учащихся на интеграцию, применение и приобретение новых знаний, путем самообразования.

Описание места учебного предмета в учебном плане

Рабочая программа разработана для учащихся 8-9 классов, рассчитана на 102 часа в год (9 часов в неделю).

Планируемые результаты:

Личностные результаты:

- развитие логического, алгоритмического и математического мышления;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информатики;
- формирование осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной деятельности.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели и своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- смысловое чтение, умение находить в тексте важные для решения задачи параметры;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты:

к концу освоения программы «Зеленая химия» учащиеся будут **знать:**

- -связь химии с окружающей жизнью, с важнейшими сферами жизнедеятельности человека;
- — роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- — технику безопасности работы в химической лаборатории;

- — факторы, негативно влияющие на экологическую составляющую, пропагандировать необходимость охраны природы;
- — процессы образования и переноса загрязнений в окружающей среде;
- — основные виды загрязнения окружающей среды и возможное превращение веществ в окружающей среде;
- — сущность экологических проблем, связанных с антропогенным воздействием на окружающую среду и пути их преодоления.
- **Уметь:** — выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- — прогнозировать поведение химических загрязнений в природной среде под влиянием природных и антропогенных факторов;
- — подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные способы анализа качества объектов окружающей среды;
- — формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций; — самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- — интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;
- — прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов

Структура курса

№	Название темы	Количество часов
1.	Тема 1. Что такое – «Зеленая химия». Принципы и направления «Зеленой химии».	4
2.	Тема 2. Химические элементы в биосфере.	18
3.	Тема 3. Понятие о веществах — загрязнителях окружающей среды. Токсичность. Стандарты качества окружающей среды.	12
4.	Тема 4. Экологические проблемы химии атмосферы.	9
5.	Тема 5. Экологические проблемы химии гидросферы.	12
6.	Тема 6. Эколого-химические проблемы литосферы.	12
7.	Тема 7. Радиоактивность как загрязняющий фактор.	12
8.	Тема 8. Экология и энергетика.	9
9.	Тема 9. Экологический мониторинг.	2
10.	Тема 10. Химико-экологический практикум.	12
	Итого:	102

Содержание курса

Тема 1. Введение. Что такое – «Зеленая химия». Принципы и направления «Зеленой химии». (4 ч)

Что такое зеленая химия. Интегрированный характер экологических знаний. Связь с экологическими, биологическими, географическими, химическими и социальными науками. Воспитательное значение курса «Зеленая химия».

Зеленая химия. Краткая характеристика основных экологических проблем современности с точки зрения химии. Роль химии в решении экологических проблем.

Тема 2. Химические элементы в биосфере (18 ч)

Классификация химических элементов в соответствии с их содержанием в живых организмах. Биогенные и второстепенные химические элементы. Макро- и микроэлементы. Органогены. Питательная ценность биологически доступных элементов. Содержание химических элементов в биосфере и теле человека. Источники, функции и признаки недостаточности некоторых элементов в организме человека. Роль химических элементов в жизни растений и животных.

Биогенные элементы — связующее звено между живой и неживой частями экосистем. Циркуляция химических элементов в экосистемах. Живые организмы — открытые системы, связанные с геохимическими процессами. Факторы, влияющие на присутствие определённого элемента в живом организме.

Тема 3. Понятие о веществах — загрязнителях окружающей среды. Токсичность. Стандарты качества окружающей среды (12 ч)

Виды загрязнений окружающей среды. Химические загрязнения как наиболее экологически опасные. Физические, химические, биологические и механические загрязнения, их характеристика. Химические загрязнения как наиболее экологически опасные. Признаки, характеризующие загрязняющие вещества биосферы. Пути миграции загрязняющих веществ в биосфере. Негативное воздействие загрязняющих веществ на биологические объекты.

Хемосфера. Химические и биохимические типы трансформации загрязняющих веществ в экосистемах. Токсичность. Стандарты качества окружающей среды. Организмы-накопители.

Тема 4. Экологические проблемы химии атмосферы (9 ч)

Строение и состав атмосферы. Строение и состав воздушной оболочки Земли. Увеличение содержания кислорода в атмосфере, связанное с биоэволюционными процессами. Изменение состава атмосферы, вызванное техногенезом.

Изменение климата — следствие парникового эффекта. Энергетический баланс Земли. Искусственные ферменты фиксации углекислого газа.

Химические реакции в атмосфере и её защитные свойства. Опасность УФ-излучения Солнца для живых организмов. Защитные свойства атмосферы.

Тема 5. Экологические проблемы химии гидросферы (12 ч)

Чистая и загрязнённая вода. Химический состав воды Мирового океана. Бытовые и промышленные отходы. Аэробные и анаэробные процессы в загрязнённой воде. Биоразлагаемые органические вещества. Сточные воды и их обработка. Металлы и их соединения как загрязнители воды. Токсичность кадмия. Хлорорганические и фосфорорганические соединения. Фосфорорганические соединения (ФОС). Другие загрязнители воды. Поверхностно-активные вещества (ПАВ) как загрязнители гидросферы. Полифосфаты и их заменители. Опасность ПАВ для водных экосистем. Полимеры и пластмассы. Биохимическая устойчивость полимеров. Проблема создания саморазлагающихся пластмасс. Утилизация полимеров и проблема их рециркуляции.

Тепловое загрязнение. Смена флоры и фауны водных экосистем как следствие теплового загрязнения.

Тема 6. Эколого-химические проблемы литосферы (12 ч)

Природные ресурсы. Классификация ресурсов на основе использования человеком. Топливные и энергетические ресурсы. Ресурсы металлов и неметаллов. Земля — замкнутая химическая система с постоянством массы каждого химического элемента. Потенциальная возобновляемость ресурсов. Возобновляемые и невозобновляемые ресурсы. Безотходные и малоотходные технологии. Альтернативные материалы и источники энергии.

Тема 7. Радиоактивность как загрязняющий фактор (12 ч)

Природа и источники радиации. Естественная и искусственная радиоактивность. Фоновая радиация. Природные (естественные) и искусственные источники радиоактивного облучения человека. Наиболее распространённые опасные радионуклиды (иод-131, барий-140, цезий-137, стронций-90), их характеристика, источники и время жизни. Мутагенное и тератогенное действие радиации

Тема 8. Экология и энергетика (9 ч)

Экологические и химические аспекты энергетических проблем. Энергетический кризис — одна из острых экологических проблем современности. Взаимосвязь экологических и химических аспектов энергетических проблем. Традиционные и альтернативные источники энергии. Сравнение альтернативной энергетики с традиционной и атомной. Направления атомной энергетики. Характеристика её возможностей и перспектив развития, экологическая безопасность.

Тема 9. Экологический мониторинг (2 ч)

Комплексный экологический контроль содержания загрязняющих веществ в биосфере. Организмы-биоиндикаторы. Использование животных и микроорганизмов для обнаружения и контроля загрязнений окружающей среды. Химические методы контроля загрязнений. Обнаружение и измерение радиоактивного загрязнения. Абсолютная и удельная активность радиоактивного материала.

Тема 10. Химико-экологический практикум (12 ч)

1. Воспроизведение известкового цикла.
2. Определение показателей качества воды (прозрачность, цвет, запах, кислотность).
3. Определение содержания в воде растворённого кислорода.
4. Определение относительного количества почвенных нитратов.
5. Определение ионов тяжёлых металлов в почве (обнаружение ионов меди и свинца при помощи качественных реакций).
6. Кресс салат как тест-объект для оценки загрязнения почвы и воздуха.
7. Оценка загрязнения воздуха по состоянию хвои сосны.

№	Название темы	Количество часов
1.	Что такое – «Зеленая химия». Принципы и направления «Зеленой химии».	4
2.	Биогенные и второстепенные химические элементы. Макро- и микроэлементы.	3
3.	Макро- и микроэлементы. Органогены.	3
4.	Источники, функции и признаки недостаточности некоторых элементов в организме человека.	3
5.	Биогенные элементы — связующее звено между живой и неживой частями экосистем	3
6.	Живые организмы — открытые системы, связанные с геохимическими процессами.	3
7.	Факторы, влияющие на присутствие определённого элемента в живом организме.	3
8.	Виды загрязнений окружающей среды. Химические загрязнения как наиболее экологически опасные.	3
9.	Физические, химические, биологические и механические загрязнения, их характеристика.	3
10.	Признаки, характеризующие загрязняющие вещества биосферы. Пути миграции загрязняющих веществ в биосфере.	3
11.	Хемосфера. Токсичность. Стандарты качества окружающей среды. Организмы-накопители.	3
12.	Изменение состава атмосферы, вызванное техногенезом.	3
13.	Изменение климата — следствие парникового эффекта. Энергетический баланс Земли.	3
14.	Химические реакции в атмосфере и её защитные свойства. Опасность УФ-излучения.	3
15.	Чистая и загрязнённая вода. Химический состав воды Мирового океана.	3
16.	Бытовые и промышленные отходы. Аэробные и анаэробные процессы в загрязнённой воде. Сточные воды и их обработка.	3
17.	Металлы и их соединения как загрязнители воды.	3
18.	Полимеры и пластмассы. Биохимическая устойчивость полимеров. Проблема создания саморазлагающихся пластмасс. Утилизация полимеров и проблема их рециркуляции.	3
19.	Природные ресурсы. Топливные и энергетические ресурсы.	3
20.	Ресурсы металлов и неметаллов	3
21.	Возобновляемые и невозобновляемые ресурсы. Безотходные и малоотходные технологии.	3
22.	Альтернативные материалы и источники энергии.	3

23.	Природа и источники радиации. Естественная и искусственная радиоактивность.	3
24.	Природные (естественные) и искусственные источники радиоактивного облучения человека.	3
25.	Наиболее распространённые опасные радионуклиды (иод-131, барий-140, цезий-137, стронций-90), их характеристика, источники и время жизни.	3
26.	Действие радиации	3
27.	Экологические и химические аспекты энергетических проблем.	3
28.	Традиционные и альтернативные источники энергии.	3
29.	Направления атомной энергетики.	3
30.	Комплексный экологический контроль содержания загрязняющих веществ в биосфере. Организмы-биоиндикаторы. Химические методы контроля загрязнений.	2
31.	Воспроизведение известкового цикла.	3
32.	Определение показателей качества воды.	3
33.	Определение относительного количества почвенных нитратов. Оценка загрязнения воздуха по состоянию хвои сосны.	3
34.	Определение ионов тяжёлых металлов в почве.	3
	Итого:	102

VII. Описание учебно- методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса.

Для реализации Рабочей программы используется учебно-методический комплект, включающий:

Литература для учащихся:

Шустов С.Б., Шустова Л.В., Горбенко Н.В. Химические аспекты экологии: учебное пособие для учащихся старших классов общеобразовательных организаций. Курс по выбору. М.: Русское слово — учебник, 2015.

Шустов С.В., Шустова Л.В., Горбенко Н.В. Рабочая тетрадь к учебному пособию С.Б. Шустова, Л.В. Шустовой, Н.В. Горбенко «Химические аспекты экологии» для учащихся старших классов общеобразовательных организаций. Курс по выбору. М.: Русское слово — учебник, 2015

Литература для учителя:

Шустов С.Б., Шустова Л.В., Горбенко Н.В. Программа курса по выбору «Химические аспекты экологии»: для учащихся старших классов общеобразовательных организаций. М.: Русское слово — учебник, 2015.

Шустов С.Б., Шустова Л.В., Горбенко Н.В. Химические аспекты экологии: учебное пособие для учащихся старших классов общеобразовательных организаций. Курс по выбору. М.: Русское слово — учебник, 2015.

Шустов С.Б., Шустова Л.В., Горбенко Н.В. Рабочая тетрадь к учебному пособию С.Б. Шустова, Л.В. Шустовой, Н.В. Горбенко «Химические аспекты экологии» для учащихся старших классов общеобразовательных организаций. Курс по выбору. М.: Русское слово — учебник, 2015.

Горбенко Н.В., Тупикин Е.И., Шустов С.Б. Методические рекомендации к учебному пособию С.Б. Шустова, Л.В. Шустовой, Н.В. Горбенко «Химические аспекты экологии» для учащихся старших классов общеобразовательных организаций. Курс по выбору. М.: Русское слово- учебник, 2015.

Адреса сайтов в ИНТЕРНЕТЕ:

www.him.1september.ru– газета «Химия» -приложение к «1 сентября»

www.edios.ru – Эйдос – центр дистанционного образования

www.km.ru/education - учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий»

<http://school-collection.edu.ru/> -единая коллекция ЦОР