

муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 33»
(МАОУ СОШ № 33)
«33 №-а Шбр школа» муниципальной администрации владимирского учреждения
(«33 №-а ШШ» МАВУ)

Согласовано на заседании ШМО учителей химии, биологии, географии Протокол №1 от 30.08.2017г.	Согласовано: Зам. директора по УР  Н.Е.Осипова 30.08.2017г.	Утверждаю: Директор МАОУ СОШ №33  Г.А.Оверина Приказ № 143/7 от 31.08.2017 г.
--	--	---

Рабочая программа элективного курса «Химические основы экологии»

11 класс

Срок реализации курса 1 год

Программу составила:
Колегова Г.В., учитель химии

2017г.

Содержание программы

1. Пояснительная записка
2. Содержание учебного материала
3. Тематический план
4. Требования к уровню подготовки учащихся
5. Критерии и нормы оценки образовательных результатов учащихся
6. Условия реализации образовательного процесса

1. Пояснительная записка

Курс «Химические основы экологии» усиливает профильную подготовку учащихся 10-11, предоставляет возможность реализовать свой интерес к предметам: химия, биология и экология, позволяет взглянуть на экологические вопросы и проблемы сквозь призму химических знаний.

Изучение данного курса направлено на достижение **следующих целей:**

- воспитание отношения к экологии и химии как одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры
- освоение важнейших знаний об основных понятиях экологии
- применение полученных знаний для безопасного использования веществ и материалов в быту.

Экология, изучая особенности взаимоотношений живого организма и среды, позволяет ответить на самый важный сегодняшний вопрос: как сохранить среду обитания отвечающей всем требованиям живого, как сделать планету процветающей, а жизнь человека на ней полноценной и безопасной? Мир вокруг нас велик и многообразен. Но как бы ни казались сложными явления и объекты окружающего нас мира, исследователь всегда может выделить (для удобства изучения и для более полного достижения поставленных перед ним целей) уровни организации всего сущего на Земле. Начав с изучения атомов и молекул (молекулярный уровень), исследователь может перейти к рассмотрению клеток или кристаллов (надмолекулярный уровень), в далее - тканей, органов, агрегатов и прочего т.е. подниматься ко все более усложняющимся уровням организации материи. Наконец, "биосферный" подход, рассмотрение - функционирования сложных крупных сообществ и экосистем венчает работу исследователя-эколога.

Необходимо взглянуть на экологические вопросы и проблемы сквозь призму химических знаний. Необходимости такого взгляда вызвана следующими соображениями. **Во-первых**, для глубокого понимания современной экологической ситуации (как на всей планете, так и в региональном, местном масштабе) человеку совершенно необходимо знать химические основы или причины этой ситуации. **Во-вторых**, химия неотъемлемая составная часть процесса развития цивилизации; без современной химической науки и химического производства человек просто не смог бы полноценно существовать на Земле.

В связи с этим рассмотрение экологических вопросов требует, наряду с традиционными социальным, биологическим и географическим аспектами, химического подхода. Только в этом случае будет реализован принцип комплексности экологического образования и воспитания.

Данный курс способствует пониманию глобальных проблем, стоящих перед человечеством, в том числе и экологических, позволяет объяснить химические явления, происходящие в природе, быту и на производстве, помогает экологически грамотно вести себя в окружающей среде, оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы, а также критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из различных источников.

Экологический материал взаимосвязан с программой основного курса химии, расширяет и углубляет её, способствует ориентации учащихся на выбор профессий.

В программе сочетаются лекционный материал, решение задач экологического содержания, анализ экологических ситуаций, проведение деловых игр, дискуссии по экологическим проблемам, которые позволяют успешно закрепить знания, привлечь учащихся к исследовательской работе по изучению состояния природной среды,

воспитать у них чувство личной ответственности за её сохранение. Материал данного курса может быть использован для выполнения творческих групповых проектов, организации практикумов и конференций.
10класс , 1 час в неделю (36 часов).

2. Содержание учебного материала

Тема 1. (10 ч)
 Введение в экологическую химию.
 Вещества помогают живым адаптироваться к условиям окружающей среды.

Тема 2. (26 ч) Химические элементы в биосфере.
 Элементы биогенные и второстепенные. Макро- и микроэлементы.
 Содержание химических элементов в биосфере и теле человека.
 Биогенные элементы - связующее звено между живыми и неживыми компонентами экосистем.
 Блочная модель круговорота биогенных элементов в экосистеме.
 Биогеохимический циклы элементов. Круговорот азота в биосфере. Круговорот фосфора в биосфере. Круговорот углерода в биосфере.
 Второстепенные элементы в биосфере. Стронций-90 и цезий-137. Ртуть.
 Эколого-химический аспект происхождения и развития жизни на Земле.
 Воздействие химического компонента абиотического фактора на живые организмы.

11 класс , 1 час в неделю (34 часа)

Тема 1. Понятие о веществах-загрязнителях окружающей среды. Токсичность. Стандарты качества среды. (5 ч).

Хемосфера. Токсичность. Стандарты качества окружающей среды.

Тема 2. Экологическая химия атмосферы (9 ч)

Строение, состав и изменения атмосферы. Изменение климата - следствие парникового эффекта. Химические реакции в атмосфере и её защитные свойства. «Озонный щит» «Озонная дыра». Загрязнители тропосферы. Оксиды серы. Кислотные дожди. Оксиды азота. Фотохимический смог. Монооксид углерода. Экологические ловушки. Твёрдые взвешенные частицы.

Тема 3. Экологическая химия гидросферы (7 ч).

Гидрологический цикл. Чистая и загрязнённая вода. Эутрофикация водоёмов. Сточные воды и их обработка. Металлы как загрязнители воды. Ртуть. Свинец. Кадмий. Другие загрязнители воды. Хлорорганические соединения. Фосфорорганические соединения. Поверхностно-активные вещества. Пластмассы. Нефть. Кислотные осадки. Тепловое загрязнение

Тема 4. Экологическая химия литосферы (почвы, недра, ресурсы) (4 ч).

Ресурсы. Пестициды. Удобрения и регуляторы развития растений. Удобрения. Регуляторы роста и развития растений. Химические источники пищи.

Тема 5. Радиоактивность как загрязняющий фактор (2 ч).

Природа и источники радиации. Два типа биологических повреждений, вызываемых радиацией.

Тема 6. Экология и энергетика (3 ч).

Использование энергии атома. Использование энергии Солнца. Производство биоэнергии.

Водородная энергетика.

Тема 7. Экологический мониторинг (4 ч).

Биоиндикация. Контроль загрязнений с помощью химических методов.

3. Тематический план 10 класс

Тема урока	Изучаемые вопросы
Тема 1. Введение в экологическую химию (10 ч)	
1.Предмет экологической химии.	Экология, химия, экологическая химия.
2.Типы взаимодействия экологического характера.	Внутривидовые, межвидовые взаимодействия, взаимодействия человеческого общества и биосферы.
3.Биосфера: состав, строение.	Учение В.И.Вернадского. Решение экологических проблем.
4,5. Вещества помогают живым организмам адаптироваться к условиям окружающей среды.	Экосистема, популяция, биоценоз, биотические и абиотические факторы, феромоны, алломоны, эндометаболиты, экзометаболиты.
6.Типы отношений организма с внешней средой.	Внутривидовые, межвидовые отношения.
7.Функции хемомедиаторов.	Защитная, наступательная функции, сдерживание конкурентов.
8.Функции хемомедиаторов.	Аттрактивная, регуляторная, снабженческая функции, формирование среды обитания.
9.Функции хемомедиаторов.	Индикационная, предупреждающая, адаптационная функции.
10. Повторение и обобщение по теме «Введение».	
Тема 2. Химические элементы в биосфере (26 ч)	
1.Химические элементы в биосфере (введение).	Превращение элементов в природе, роль элементов для биосферы.
2.Содержание химических элементов в биосфере и теле человека.	Элементы биосферы и человеческого организма. Доля химических элементов.
3.Элементы биогенные и второстепенные.	Биогенные и второстепенные элементы. Микро- и макроэлементы. Их роль в жизни человека.
4.Биогенные элементы - связующее звено между компонентами экосистем.	Составные компоненты экосистемы. Круговорот вещества и путь энергии в экосистеме. Трофические уровни пищевой цепи и поток энергии в экосистеме.
5,6. Блочная модель круговорота. Биогеохимические циклы.	Блоки резервного и обменного фондов элементов. Биогеохимический цикл.
7.Обобщение и повторение материала. Самостоятельная работа.	
8. Круговорот азота в биосфере.	Цикл азота. Процесс связывания азота. Денитрофикация.
9.Круговорот фосфора в биосфере.	Цикл фосфора. Соединения фосфора. Поток фосфора. Лимитирующий фактор.
10.Круговорота углерода в биосфере.	Цикл углерода. Взаимосвязь процессов фотосинтеза и клеточного дыхания.
11.Второстепенные элементы в биосфере.	Круговорот второстепенных элементов и основные круговороты биогенных элементов.
12.Стронций-90 и цезий-137. Ртуть.	Источник, свойства и влияние стронция, цезия, ртути. Круговорот ртути.

	Радиоактивный стронций в биосфере.
13.Повторение и обобщение по теме «Биогеохимические циклы»	
14.Эколого-химический аспект происхождения жизни на Земле.	Проблема эволюции жизни с позиции химика-эколога.
15, 16. Этапы развития жизни на Земле.	Химический и биологический этапы развития жизни.
17,18.Гипотезы возникновения жизни на Земле.	Опыт Миллера, теория А.И.Опарина, американских биохимиков Т.Чека и С.Альтмана, гипотеза У. Гилберта.
19.Звездный нуклеосинтез.	Синтез первых элементов. Уравнения нуклеосинтеза.
20.Экологические законы Коммонера.	I и II законы Б.Коммонера. Задачи современного человечества.
21.Воздействие химического компонента абиотического фактора на живые организмы.	Воздействие «неживого» на «живое». Опыт Д.Пристли. Интервал оптимальных значений фактора.
22.Законы оптимума и минимума.	Лимитирующий фактор, набор химических элементов.
23.Биоиндикация. Экологическая валентность.	Хлороз, кальцефитная растительность, голофиты. Нитрофильная и кремниевая растительность.
24. Стенооксибионты. Эвриоксибионты.Аноксибиоз.	Стеноионные, эвриионные организмы. Насыщение воды кислородом.
25. Повторение и обобщение по теме: «Эколого-химический аспект происхождения жизни на Земле».	
26. Обобщение и систематизация знаний. Работа с терминами.	

11 класс

Тема урока	Изучаемые вопросы
1 Тема 1. Понятие о веществах-загрязнителях окружающей среды. Токсичность. Стандарты качества окружающей среды (5 ч).	
1 .Хемосфера	Понятие хемосферы. Биотрансформация. Мутагенные, канцерогенные, тератогенные вещества.
2.Классификация веществ-загрязнителей окружающей среды.	Классификация по пространственному распределению, по силе и характеру воздействия, по источникам возникновения
3.Токсичность.	Понятие о токсичности. Доза вещества вызывающая определенную степень отравления.
4.Стандарты качества окружающей среды.	Стандарты: экологические (ПДК, ПДУ), производственно-хозяйственные (ПДВ, ПДС, ПДП, ПГП).
5. Повторение и обобщение по теме «Понятие о веществах-загрязнителях окружающей среды»	
Тема 2. Экологическая химия атмосферы (9 ч).	
1 .Состав, строение и изменение атмосферы. Твёрдые и взвешенные частицы.	Понятие атмосферы. Состав тропосферы. Причина изменения атмосферы. Снижение способности атмосферы к самоочищению.

2.Изменение климата - следствие парникового эффекта.	Определение парникового эффекта. Возникновение парникового эффекта. Парниковые газы: CO ₂ , CH ₄ , NO, O ₃ . Изменение климата.
3.Химические реакции в атмосфере и её защитные свойства.	Фотодиссоциация. Ионизация. Реакции ионов в атмосфере.
4. «Озонный щит» и «озонная дыра».	Озонный слой. Реакции лежащие в основе его образования. Причины разрушения озона в тропосфере.
5. Загрязнители тропосферы.	Активные загрязнители воздуха. Второстепенные компоненты атмосферы.
6.Оксиды серы. Кислотные дожди.	Диоксид серы. Его антропогенные источники. Триоксид серы. Сульфатные аэрозоли.
7.Оксиды азота. Фотохимический смог.	Реакции образования оксидов азота в атмосфере. Очистка дымовых газов. Способы борьбы с загрязнением воздуха.
8.Монооксид углерода. Экологические ловушки.	Угарный газ. Карбоксигемоглобин. ПДК монооксида углерода.
9. Повторение и обобщение по теме «Экологическая химия атмосферы»	
Тема 3. Экологическая химия гидросферы (7 ч).	
1 .Гидрологический цикл.	Три основных потока гидрологического цикла: осадки, испарение, влагоперенос. Транспирация.
2.Чистая и загрязнённая вода.	Пресная вода, её состав. Протиевая и дейтериевая вода. Критерии качества воды.
3.Эутрофикация водоёмов.	Водоёмы: эутрофные, олиготрофные, мезотрофные. Меры борьбы с искусственной эутрофикацией.
4.Сточные воды и их обработки.	Понятие сточных вод. Виды сточных вод. Три стадии обработки сточных вод.
5.Металлы как загрязнители воды	Металлы - токсиканты. Типы влияния ионов металлов. Ртуть как токсикант водной среды. Избирательная токсичность металлов.
6.Другие загрязнители воды: пластмассы, нефть, кислотные осадки.	Полимерные материалы. Биохимическое разложение. Состав нефти. Воздействие нефти на морские экосистемы.
7. Повторение и обобщение по теме «Экологическая химия гидросферы»	
Тема 4. Экологическая химия литосферы (4 ч).	
1.Ресурсы	Распределение и перераспределение ресурсов. Группы ресурсов.
2. Пестициды. Удобрения и регуляторы развития растений.	Классификация пестицидов. Понятие удобрений. Классификация удобрений. Группы фитогормонов.
3.Химические источники пищи.	Типы пищевого белка. Проблема создания фабрики по производству биомассы.
4.Обобщение и повторение материала по теме «Экологическая химия литосферы».	
Тема 5.Радиоактивность как загрязняющий фактор (2 ч).	
1. Природа и источники радиации.	α-распад, β- распад, γ-излучение
2.Типы биологических повреждений, вызываемых радиацией.	Два типа биологических повреждений: физический и Химический. Изоляция радиоактивных отходов.

Тема 6. Экология и энергетика (3 ч).	
1. Использование энергии атома и Солнца.	Возможности атомной энергетики. Три способа извлечения энергии.
2. Производство биоэнергии	Способы извлечения энергии из биомассы
3. Водородная энергетика	Термораспад воды, электролиз водяного пара.
Тема 7. Экологический мониторинг (4 ч)	
1. Биоиндикация.	Биоиндикатор. Морфологическая индикация некоторых поллютантов.
2. Контроль загрязнений с помощью химических методов.	Классификация систем контроля. Фотохимические и физико-химические методы.
3. Повторение и обобщение знаний по теме	
4. Обобщение и систематизация знаний. Работа с терминами.	

4. Требования к уровню подготовки выпускников

1. Требования направлены на реализацию деятельностного, практико-ориентированного и личностно-ориентированного подходов. Освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности; овладение знаниями и умениями, востребованными в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми для сохранения окружающей среды и собственного здоровья.

2. В результате изучения химических основ экологии ученик должен:

Знать/понимать

- роль экологии, химии в естествознании, их связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;
- важнейшие экологические понятия: экологическая химия, экологическая проблема, экосистема, биотические и абиотические факторы, хемомедиаторы, элементы биогенные и второстепенные, биогеохимические циклы, экологическая валентность, биоиндикация;
- основные законы экологии: закон оптимума, закон минимума, законы Коммонера;

Уметь

- решать простейшие экологические задачи;
- объяснять принципы обратных связей в природе;
- применять знания экологических правил при анализе различных видов хозяйственной деятельности;
- определять специфику антропогенного воздействия на экосистемы разного уровня организации;

Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством, -экологических, энергетических и сырьевых;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;

- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- оценки качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов.

5. Критерии и нормы оценки образовательных результатов учащихся

Безотметочное обучение осуществляется по всем элективным курсам 10-11 класса. Проводится зачетная система. Зачетная система представляет собой систему аттестации учащихся за полугодие и выражается в словесной оценке «зачтено».

При применении зачетной системы педагог в начале обучения предмету определяет в рабочей программе и доводит до сведения учащихся количество зачетных работ и их формы (возможно использование формы итогового зачета с предварительно сообщенными зачетными вопросами), обязательное выполнение которых учащимися дает им право на получение итогового зачета по предмету.

Содержание зачетной работы должно контролировать уровень теоретических знаний и практических умений учащихся. Итоговый зачет выставляется при условии выполнения всех зачетных работ и сдачи промежуточной аттестации.

6. Условия реализации образовательного процесса

6.1. Список тех. оборудования, мебели и др. учебного оснащения кабинета

№ п/п	Наименование	Инвентарный номер	Количество
1	Стол 1 тумбовый	01638359	1
2	Стул п/м	00000098	3
3	Стол 2-м для каб. химии	01638556,8557,8558,8559,8560,8561,8562,8563,8564,8545,8546,8547,8548,8549,8550,8551,8552,8553	18
4	Стул прямой трубе	00000350	30
5	Доска белая магнитная	01639037	1
6	Аппарат для дистилляции воды	01639091	1
7	Документ камера	01385215	1
8	Интерактивная доска	01385235	1
9	Комплект таблиц по химии	01980020	1
10	Модель «Строение атома»	01639090	1
11	МФУ Brother	01385174	1
12	Набор № 5 ОС «Металлы»	01639092	1
13	Набор химических элементов	01639089	1
14	Нетбук Acer	01385094	1
15	Ноутбук Dell	01385209	1
16	Ноутбук Paskard Beei EASYNOTE	01385172	1
17	Проектор ViewSonic	01385273	1
18	Цифровая лаборатория по химии PASCO	01385222	1
19	Весы учебные с гирями	00000549	2
20	Комплект мерных цилиндров 50мл.	00000683	2
21	Комплект мерных цилиндров 100мл.	00000684	2

22	Модель кристаллическая решетка льда	00000679	1
23	Фильтр обеззоленный	00000682	4
24	Стул ученический	00000101	6
25	Стол демонстр. Приставной СТДП крт	01638509	1
26	Стол демонстр. Химический с кантом	01638508	1
27	Комплект системы голосования	01385159	1

6.2. Учебно-методический комплект

1. Н.М. Мамедов, И.Т. Суравегина. Основы общей экологии. Москва. 1998 г.
2. Н.М. Чернова, В. М. Галушин. Дрофа. 2001. Основы экологии (10-11 класс).
3. Н. М. Кузьменюк, Е.А. Стрельцов. Экология на уроках химии-Лен.: Изд. ООО Красикопринт, 1996.
4. Экология Ярославской области. Ярославль. Верхне -Волжское книжное издательство, 1996 г.
5. Экология. Краткий справочник школьника.9-11 классы. Дрофа, 1997 г.
6. Приложение к газете «Первое сентября». 1994-1995 гг.

6.3. ЭОР для организации учебной деятельности

Портал фундаментального химического образования ChemNet. Химическая информационная сеть: Наука, образование, технологии

<http://www.chemnet.ru> Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок химии»

<http://him.1september.ru> Единая коллекция ЦОР: Предметная коллекция «Химия»

<http://school-collection.edu.ru/collection/chemistry> Естественно-научные эксперименты: химия.

<http://experiment.edu.ru> АЛХИМИК: сайт Л.Ю. Аликберовой <http://www.alhimik.ru>

Всероссийская олимпиада школьников по химии

<http://chem.rusolymp.ru> Органическая химия: электронный учебник для средней школы

<http://www.chemistry.ssu.samara.ru> Основы химии: электронный учебник

<http://www.hemi.nsu.ru> Открытый колледж: Химия

<http://www.chemistry.ru> Дистанционная олимпиада по химии: телекоммуникационный образовательный

проект

<http://www.edu.yar.ru/russian/projects/predmets/chemistry> Дистанционные эвристические олимпиады по химии

<http://www.eidos.ru/olymp/chemistry> Занимательная химия <http://home.uic.tula.ru/~zanchem>

Из опыта работы учителя химии: сайт Н.Ю. Сысмановой <http://sysmanova.narod.ru> Кабинет химии: сайт Л.В. Рахмановой

<http://www.104.webstolica.ru> Классификация химических реакций <http://classchem.narod.ru>

КонТрен — Химия для всех: учебно-информационный сайт

<http://kontren.narod.ru> Материалы кафедры физической и коллоидной химии Южного федерального университета

<http://www.physchem.chimfak.rsu.ru> Методика обучения химии: сайт кафедры химии НГПУ

<http://mctnspu.narod.ru> Методическое объединение учителей химии Северо-Восточного округа города Москвы

<http://bolotovdv.narod.ru> Нанометр: нанотехнологическое сообщество

<http://www.nanometer.ru> Онлайн-справочник химических элементов WebElements

<http://webelements.narod.ru> Популярная библиотека химических элементов

<http://n-t.ru/ri/ps> Сайт Alhimikov.net: учебные и справочные материалы по химии

<http://www.alhimikov.net> Сайт Chemworld.Narod.Ru -Мир химии <http://chemworld.narod.ru>

Сайт «Виртуальная химическая школа» <http://maratak.m.narod.ru> Сайт «Мир химии»

<http://chemistry.narod.ru> ХиМиК.ру: сайт о химии

<http://www.xumuk.ru> Химическая страничка Ярославского Центра телекоммуникаций и информационных систем в образовании

<http://www.edu.yar.ru/russian/courses/chem> Химический портал ChemPort.Ru

<http://www.chemport.ru> Химический сервер HimHelp.ru: учебные и справочные материалы

<http://www.himhelp.ru> Химия: Материалы «Википедии» — свободной энциклопедии

<http://ru.wikipedia.org/wiki/Химия> Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии <http://school-sector.relarn.ru/nsm> Химия и жизнь — XXI век: научно-популярный журнал

<http://www.hij.ru> Химоза: сообщество учителей химии на портале «Сеть творческих учителей» http://it-n.ru/communities.aspx?cat_no=4605&tmpl=com Школьникам о химии: сайт химического факультета АлтГУ

<http://www.chem.asu.ru/abitur> Электронная библиотека по химии и технике

<http://rushim.ru/books/books.htm> Электронная библиотека учебных материалов по химии на портале Chemnet

<http://www.chem.msu.su/rus/elibrary> Элементы жизни: сайт учителя химии М.В. Соловьевой <http://www.school2.kubannet.ru> Энциклопедия «Природа науки»: Химия <http://elementy.ru/chemistry>