

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Самарской области средняя общеобразовательная школа п. Луначарский  
имени Героя Российской Федерации Олега Николаевича Долгова  
муниципального района Ставропольский Самарской области

---

445145, РФ, Самарская область, Ставропольский район, п. Луначарский, улица Школьная 8  
Телефон/факс (8482) 231-348, e-mail: lunachar\_sch@mail.ru

**«РАССМОТРЕНО»**

на заседании методического  
объединения Протокол № 1  
от 25.08.2023 г.

председатель МО

С.А.Маркина

**«ПРИНЯТО»**

решением педагогического  
совета Протокол  
№ 8 от 28. 08. 2023 г.

председатель ПС

\_\_\_\_\_ О.В.Аязова

**«УТВЕРЖДЕНО»**

приказ

№ - 143 -од от 31.08.2023 г.

Директор школы

\_\_\_\_\_ А.А.Тарабыкина

## **ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

### **«Химия и экология – содружество двух наук»**

9 -11 класс

Направление: естественнонаучное

Программу разработала:  
учитель биологии и химии  
Наумова Л.С.

ГБОУ СОШ п. Луначарский

Курс “Химия и экология – содружество двух наук” предназначен для учащихся 9 -11 классов в рамках дополнительного образования общеобразовательных программ и направлен на поддержание интереса к изучению химии, удовлетворение познавательных интересов учащихся. Он расширяет и углубляет познания учащихся о веществах, которые их окружают, освещает вопросы, связанные с правильным их использованием.

Основной задачей данного курса является формирование у школьников первоначального целостного представления о мире на основе общения им некоторых химических знаний.

Независимо от варианта проведения занятий можно выделить следующие основные задачи, решаемые на пропедевтическом этапе обучения химии;

- создание мотивации к изучению химии;
- воспитание у учащихся бережного отношения к природе;
- создание в представлении учащихся образа химии как интегрирующей науки, имеющей огромное значение в жизни общества; формирование у учащихся элементарных практических умений;

### **Основные задачи курса**

- расширить представления о химии как о науке, с которой человек связан всю жизнь, раскрыть необходимость химического образования для решения повседневных жизненно важных проблем;
- использовать личностно-ориентированный, дифференцированный подход при обучении химии с учетом интересов, склонностей и способностей учащихся;
- развивать культурные и духовные потребности, нравственное поведение в окружающей среде, создавать мотивации к изучению химии;
- воспитывать у учащихся бережное отношение к природе, способствовать повышению у школьников экологической культуры и развитию биосферной нравственности;
- создавать в представлении учащихся образ химии как интегрирующей науки, имеющей огромное значение в жизни общества; формирование у учащихся элементарных практических умений;

**Особенностью содержания курса** является широкое использование межпредметных связей, максимальное привлечение примеров из повседневной жизни, прикладная направленность.

Знакомство с практической химией невозможно без посещения химической лаборатории. Планируется 2 экскурсии:

- 1) экскурсия в лабораторию (городская фильтровальная станция, городские очистные сооружения или лаборатории предприятий города Тольятти
- 2) экскурсия в аптеку или поликлинику.

Учащиеся знакомятся с современными методами исследования, приборами и оборудованием, используемыми в настоящее время.

### **Ожидаемые педагогические результаты**

- профессиональная ориентация и самоопределение личности в выборе способа получения дальнейшего образования, профиля обучения;
- уточнение готовности и способности ученика осваивать выбранный предмет на

повышенном уровне;

- получение углубленных и расширенных знаний по химии окружающих человека веществ в повседневной жизни, углубление и расширение знаний по истории появления и использования веществ;
- повышение качества знаний учащихся по химии;
- повышение учебной мотивации учащихся применительно к курсу химии;
- повышение успешности учеников в освоении ряда умений, имеющих надпредметный характер.

### **Особенности методической системы**

Программа курса основана на следующих принципах обучения:

- *принцип межпредметной интеграции знаний*, подразумевающий использование интегративного подхода, который обеспечивает целесообразное объединение и синтез компонентов содержания внутри- и межпредметного характера, их обобщение на уровне фактов, понятий, теорий, идей; формирование целостной системы обобщенных знаний;
- *принцип связи теории с практикой*, заключающийся в усилении практической направленности содержания курса; изучении явлений, процессов, объектов, веществ, окружающих учащихся в их повседневной жизни;
- *принцип познавательной активности*, предполагающий включение элементов занимательности, проблемности и коллективного поиска, направленных на формирование опыта творческой и продуктивной познавательной деятельности.

### **Методы преподавания. Формы учебных занятий.**

#### **Формы контроля достижений учащихся**

Методы преподавания определяются целями и задачами курса, направленного на формирование способностей учащихся и основных компетентностей в предмете. Основные методические принципы связаны с формами организации деятельности, в которую будут погружаться учащиеся. Это словесный, наглядный, практический методы, проблемно-поисковый и исследовательский методы.

В области предметной компетенции учащиеся овладевают естественнонаучными понятиями, способами химического исследования (постановка целей деятельности, отбор и анализ веществ, соотнесение фактов и общих процессов, систематизация и обобщение экологического, медицинского и химического материала, выявление причинно-следственных связей, установление целей различных химических исследований, анализ результатов, определение личностного отношения к решению экологических проблем и правильного отношения к своему здоровью). Это способствует самореализации учащегося и помогает в выборе профессии.

В области коммуникативной компетенции учащиеся овладевают формами проблемной коммуникации (умение устанавливать и понимать позиции участников учебного процесса, воспринимать точку зрения собеседника, аргументировано излагать свою точку зрения, давать оценку событий, происходящих в социальной и природной среде).

В области социальной компетенции учащиеся овладевают основными типами социальных взаимодействий, учатся действовать в обществе с учетом интересов других людей, соотносить свои цели и задачи с интересами коллектива. Этому способствует индивидуальная и коллективная проектная деятельность (постановка целей проекта, выбор стратегии достижения цели, реализация цели, оценка результатов

деятельности).

Важнейшим принципом методики курса является постановка вопросов из заданий, позволяющих проверить уровень усвоения основных дидактических единиц и степень сформированности умений. Это различные виды тестовых заданий, заданий поискового, творческого, исследовательского характера, такие как практические и лабораторные работы, задачи с химико-экологическим содержанием.

Промежуточный контроль достижений учащихся осуществляется через наблюдение активности на занятии, анализ результатов выполнения задания, беседы с учащимися. Итоговый зачет можно выставлять по критериям: личное участие в проведении эксперимента, не менее одного представления результатов исследования, не менее одного выступления при обсуждении полученных данных. Традиционные формы проверки дополняются самопроверкой и коррекцией сформированности умений и процессом осознания учеником своей деятельности в процессе рефлексии. Используется методика личностно-ориентированного обучения, гуманно-личностные технологии, методы адаптивной педагогики.

#### **Способы оценивания достижений учащихся**

Достижения намеченных образовательных результатов фиксируется по полноте и правильности выполнения учащимися заданий в представленных работах на защите проекта или на научно-практической конференции. Промежуточный контроль достижений учащихся осуществляется через наблюдение активности на занятии, анализ результатов выполнения задания, беседы с учащимися. Итоговый зачет можно выставлять по критериям: личное участие в проведении эксперимента, не менее одного представления результатов исследования, не менее одного выступления при обсуждении полученных данных.

#### **Рекомендуемые методические приемы и методы при организации занятий в элективном курсе "Химия и экология – содружество двух наук"**

Курс может стать основой для проектной деятельности. Все работы предусматривают поисковый или творческий уровень деятельности школьников. На занятиях используются проблемные ситуации для мотивации учащихся к самостоятельной исследовательской деятельности. Вводная информация к работам позволяет школьникам актуализировать и уточнить свои знания, а перечень ключевых понятий и терминов проверить свой уровень готовности к выполнению работы.

На занятиях предусматривается групповая работа учащихся с презентациями полученными группами учащихся результатами работы и выводами для всего класса. Каждая работа может иметь продолжение в виде самостоятельной исследовательской деятельности школьников, при подготовке олимпиадных работ по химии и экологии. Учащиеся со своими проектными и исследовательскими работами участвуют в школьных, районных и областных конференциях и конкурсах.

## Тематическое планирование курса

### Глава 1. Введение (1 ч.)

Предметы изучения химии и экологии. Хемофобия. Потенциально опасные вещества окружающей среды. Становление науки экологии.

**Глава 2. Экологическая химия биосферы (3 часа)** Химический элемент и вещество. Макроэлементы. Микроэлементы. Ультрамикроэлементы. Роль химических элементов металлов и неметаллов на жизнь растений, животных и человека. Основные источники поступления химических элементов в организм. Наиболее известные и используемые человеком соединения. Решение задач химико-экологического содержания по теме «Химические элементы в живых организмах».

**Глава 3. Антропогенные воздействия на биосферу (3 часа)** Биосфера. Компоненты биосферы. Современное состояние природной среды. Загрязнение природной среды. Основные загрязнители биосферы. ПДК. ПДС. Токсичность веществ и стандарты качества окружающей среды. Экологические нормативы.

- *Практическая работа «Исследование экологического состояния пришкольной территории, определение пораженной ткани листа, видового состава растительности»*

**Глава 4. Экологическая химия атмосферы (3 часа)** Атмосфера. Состав атмосферы. Естественное и антропогенное загрязнение атмосферы. Основные загрязняющие вещества. Экологические последствия глобального загрязнения атмосферы. Смог. Парниковый эффект. Озоновые дыры. Кислотные дожди. Охрана атмосферы. Экологическое состояние атмосферы Нижегородской области.

- *Практическая работа:*

а) *«Исследование пыли в жилых помещениях»,*

б) *«Определение содержания углекислого газа в классной комнате»*

### Глава 5. Экологическая химия гидросферы (4 часа)

Общая характеристика гидросферы. Антропогенное загрязнение гидросферы, основные виды загрязняющих веществ. Последствия глобального загрязнения гидросферы. Охрана гидросферы. Мини-проект «Сколько стоит стакан воды?». Бытовые фильтры для воды.

- *Практическая работа:*

а) *Исследование качества воды из разных источников города и района с помощью органолептических методов и с помощью инфузории-туфельки;*

б) *экскурсия на водоем и проведение практического занятия «Биоиндикация качества воды с использованием гидробионтов»*

### Глава 6. Экологическая химия литосферы (6 часов)

Недра и их значение для человека. Деградация почвы. Водная и ветровая эрозия. Основные загрязнители почвы. Пестициды. Заболачивание почв. Радиационное загрязнение. Радиационная безопасность. Твердые промышленные и бытовые

отходы. Последствия загрязнения и охрана недр. Защита литосферы. Рекультивация почвы. Проблемы переработки мусора. Утилизация отходов в Нижегородской области.

- *Практическая работа (по выбору учителя) «Анализ почвы: 1) определение влажности почвы гравиметрическим методом, 2) определение экологического состояния почвы по кислотности солевой вытяжки; 3) влияние рекреационной нагрузки на структуру почвы»*

- *Ролевая игра «Отходы в доходы, или Что несет мусорный ветер?»*

- *Анкетирование учащихся по проблеме отношения к отходам «Могу ли я ...»*

- *Сценарий мероприятия «Суд над мусором»*

### **Глава 7. Антропогенные воздействия на биотические сообщества (3 часа)**

Экологические функции леса. Антропогенные воздействия на леса и другие растительные сообщества. Последствия воздействия человека на растительные сообщества. Значение животного мира в биосфере. Причины вымирания и сокращения животных. Особые и экстремальные виды воздействия на биосферу. Физические факторы загрязнения окружающей среды Нижегородской области. Защита биотических сообществ. Красная книга Природы.

- *Практическая работа «Оценка состояния зеленых насаждений и загрязнения окружающей среды методом биоиндикации»*

### **Глава 8. Химия и экология города (3 часа)**

Урбоэкология. Современное состояние городов. Загрязнение атмосферы, гидросферы, почвы. Экология городского населения. Токсичность веществ, загрязняющих города. Промышленные функции городов. Рекомендации по созданию комфортной среды для проживания в городе. Урбоэкологический практикум (вопросы для размышления, практические задания)

- *Практическая работа «Оценка экологического состояния своего жилища»*

### **Глава 9. Экология и здоровье человека (4 часа)**

Состояние здоровья человека в современном мире. Гигиена. Факторы риска. Влияние природно-экологических факторов на здоровье человека. Питание детей и подростков. Здоровый образ жизни. Кодекс здоровья. Классификация минеральных удобрений. Расчет питательной ценности минеральных удобрений. Проблема нитратов в продуктах питания и способы снижения их количества в продуктах растениеводства.

- *Практическая работа «Оценка качества продуктов питания по информации, указанной на упаковке»*

- *«Определение качества продуктов питания: молока, мяса, меда»*

- *«Составление дневного рациона питания детей и подростков»*

- *«Изучение устойчивости витаминов. Приготовление отваров и настоев из лекарственных растений»*

- *«Определение нитратов в питьевой воде, картофельном и морковном соке и других продуктах питания»*

### **Глава 10. Химия и природа. Решение задач химико-экологического содержания (3 часа)**

Решение задач по темам: «Гидросфера», «Атмосфера», «Литосфера», «Биосфера», «Медицина» через количественные характеристики нахождение формул веществ, выход продукта реакции, массовую долю растворенного вещества в растворе, содержание примесей в образце вещества, нахождение массы, объема вещества

### Глава 11. Экологизация общественного сознания (1 час)

Подведение итогов обучения. Представление научно-исследовательских проектов и исследовательских работ.

## Тематическое планирование курса

1 час в неделю, всего 34 часа

Название раздела, тема занятия	Кол-во часов	Вид занятия	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>Глава 1. Введение (1 час)</b>			
1. Введение в экологическую химию	1	Беседа с учащимися по вопросам темы	Различать предметы изучения естественных наук, познакомиться с потенциально опасными веществами окружающей среды
<b>Глава 2. Экологическая химия биосферы (3 часа)</b>			
1. Таблица Менделеева в живых организмах	1	Лекция	Различать понятия «химический элемент» и «вещество», фиксировать в тетради полученные знания
2. Химические элементы-металлы в живых организмах	1	Беседа с учащимися	Представлять найденную заранее информацию в виде презентации, доклада по теме занятия, решать задачи
3. Химические элементы-неметаллы в живых организмах	1	Беседа с учащимися	Представлять найденную заранее информацию в виде презентации, доклада по теме занятия, решать задачи
<b>Глава 3. Антропогенные воздействия на биосферу (3 часа)</b>			
1. Антропогенные воздействия на биосферу	1	Урок ознакомления с новым материалом	Классифицировать основные виды антропогенных загрязнений, источники загрязнения, подбирать дополнительную информацию по изучаемым вопросам темы занятия
2. Токсичность, стандарты качества окружающей среды	1	Беседа с учащимися	Фиксировать полученные знания в тетради, представлять заранее найденную информацию по теме для учащихся
3. Практическая работа «Исследование экологического состояния пришкольной территории, определение пораженной ткани листа, видового состава растительности»	1	Практическая работа (проводится в виде экскурсии на пришкольной территории)	Фиксировать антропогенные воздействия на окружающую среду, оценить ее экологическое состояние, сделать выводы, оформить отчет о работе

<b>Глава 4. Экологическая химия атмосферы (3 часа)</b>			
1. Антропогенные воздействия на атмосферу	1	Лекция	Классифицировать основные виды антропогенного загрязнения атмосферы, источники загрязнения, подбирать дополнительную информацию по изучаемым вопросам темы занятия
2. Экологические последствия глобального загрязнения атмосферы	1	Семинар	Работа по группам по темам «парниковый эффект», «озоновые дыры», «кислотные дожди», уметь анализировать последствия атмосферного загрязнения на окружающую среду
3. Практическая работа «Исследование пыли в жилых помещениях», «Определение содержания углекислого газа в классной комнате»	1	Практическое занятие	Выполнять простейшие манипуляции с лабораторным оборудованием в ходе практического занятия, фиксировать наблюдения в тетради
<b>Глава 5. Экологическая химия гидросферы (4 часа)</b>			
1. Антропогенные воздействия на гидросферу	1	Лекция	Классифицировать основные виды антропогенного загрязнения гидросферы, источники загрязнения, подбирать дополнительную информацию по изучаемым вопросам темы занятия
2. А) Исследование качества воды из разных источников села; Б) «Биоиндикация качества воды с использованием гидробионтов»	1	Практическое занятие (задания выполняются по группам)  Экскурсия на водоем	Выполнять простейшие манипуляции с лабораторным оборудованием и биологическим материалом в ходе практического занятия, фиксировать наблюдения в тетради
3. Последствия глобального загрязнения гидросферы и нерационального использования водных ресурсов	1	Семинар	Проводить расчеты по использованию водных ресурсов человеком, представлять найденные дополнительные сведения по теме занятия в виде презентации, реферата, доклада
4. Экскурсия на фильтровальную станцию (виртуально) (очистные сооружения)	1	Виртуальная экскурсия	Наблюдать за процессом очистки воды от примесей и грязи, описывать впоследствии эти наблюдения и результаты, полученные в ходе практической работы в виде презентации, исследовательского проекта
<b>Глава 6. Экологическая химия литосферы (6 часов)</b>			
1. Антропогенные воздействия на литосферу	1	Лекция	Классифицировать основные виды антропогенного загрязнения литосферы, источники загрязнения, подбирать дополнительную информацию по



			изучаемым вопросам темы занятия
2. Радиоактивность как загрязняющий фактор	1	Семинар	Представлять найденную информацию в виде презентации, доклада и фиксировать ее в тетради
3. а) Практическая работа (по выбору учителя или по группам учащихся): «Определение влажности почвы гравиметрическим методом», б) «Определение экологического состояния почвы по кислотности солевой вытяжки»; в) «Влияние рекреационной нагрузки на структуру почвы»	1	Практическое занятие (задания выполняют по группам)	Выполнять простейшие манипуляции с лабораторным оборудованием и природным материалом в ходе практического занятия, фиксировать наблюдения в тетради, проводить расчеты
4. Последствия загрязнения литосферы. Рациональное использование и охрана почвы и недр.	1	Семинар	Представлять подготовленные презентации по теме занятия, фиксировать полученные сведения в тетради
5. Проблемы переработки мусора (ролевая игра «Отходы – в доходы, или что несет мусорный ветер?») - Внеклассное мероприятие «Суд над мусором»	1	Семинар	Представлять найденную заранее информацию о проблеме отходов в разных странах и в нашей стране, анкетирование учащихся и обработка полученных данных
6. Практическая работа – игра «Альтернативные источники энергии»	1	Практическое занятие	Выделять плюсы и минусы используемых альтернативных источников энергии, обобщать изучаемый материал, делать выводы
<b>Глава 7. Антропогенные воздействия на биотические сообщества (3 часа)</b>			
1. Антропогенные воздействия на биотические сообщества	1	Лекция с элементами беседы	Классифицировать основные виды воздействия на леса, растительные сообщества и животных, анализировать причины вымирания живых организмов
2. Защита биотических сообществ. Красная книга Природы.	1	Семинар	Представление презентаций по теме занятия
3. Практическая работа «Оценка состояния	1	Практическое занятие	Проводить оценку состояния окружающей среды по листьям древесных

зеленых насаждений и загрязнения окружающей среды методом биоиндикации» 4. «Влияние рекреационных нагрузок на видовой состав растений лесного биоценоза»			растений, осуществлять расчеты, анализировать полученные результаты
<b>Глава 8. Химия и экология городов (3 часа)</b>			
1. Урбозоология. Современное состояние городов.	1	Лекция с элементами беседы	Классифицировать города по степени загрязненности, выявить причины загрязнения
2. Среда моего села. Города будущего.	1	Семинар - практикум	Оценить состояние окружающей среды своего села, анализировать заранее собранную и вновь полученную информацию, делать выводы, обобщать изученный материал
3. Практическая работа «Оценка экологического состояния своего жилища»	1	Практическое занятие	Проводить экспериментальные исследования с помощью лабораторного оборудования и приборов, обобщать полученные данные, делать выводы об экологическом состоянии помещения
<b>Глава 9. Экология здоровья человека (4 часа)</b>			
1. Состояние здоровья человека в современном мире	1	Лекция с элементами беседы	Фиксировать в тетради полученные знания,
2. Практическая работа (по выбору учителя): - «Оценка качества продуктов питания по информации, указанной на упаковке», - «Определение качества продуктов питания (молока, мяса, меда)», -«Составление дневного рациона питания детей и подростков» - «Изучение устойчивости витаминов. Приготовление отваров и настоев из лекарственных растений»	1	Практическое занятие	Анализировать состав продуктов питания и их качество, делать выводы о возможности употребления их в пищу
3. Использование	1	Семинар -	Классифицировать минеральные

минеральных удобрений в сельском хозяйстве и их влияние на рост растений и здоровье человека		практикум	удобрения, рассчитывать дозы удобрений для безопасного использования как для растений, так и для человека
4. Практическая работа «Определение нитратов в питьевой воде, картофельном и морковном соке и других продуктах питания»	1	Практическое занятие	Оценить свое собственное состояние здоровья с помощью специальных методик, сделать выводы, разработать рекомендации по улучшению состояния здоровья человека
<b>Глава 10. Химия и природа. Решение задач химико-экологического содержания (3 часа)</b>			
1. Решение проблемных задач по теме «Металлы»	1	Семинар	Решать задачи, используя необходимые формулы, составлять уравнения реакций, применять количественные соотношения, использовать полученные знания в быту
2. Решение проблемных задач по теме «Неметаллы»	1	Семинар	
3. Решение задач по теме «Биосфера и медицина»	1	Семинар	
<b>Глава 11. Экологизация общественного сознания (1 час)</b>			
1. Итоговое занятие курса	1	Конференция	Представление исследовательских работ и проектов, подведение итогов обучения

### Темы рефератов

1. Биогенные элементы – связующее звено между живой и неживой компонентами экосистемы.
2. Биогеохимические циклы элементов в экосистемах.
3. Эколого-химический аспект происхождения и развития жизни на Земле.
4. Антропогенный фактор в природе.
5. Проблемы энергетики и окружающая среда.
6. Вещества – загрязнители окружающей среды. Токсичность. Стандарты качества среды.
7. Химические реакции в атмосфере и ее защитные свойства.
8. Проблемы «кислотных дождей». Фотохимический смог.
9. Защита атмосферы от промышленных загрязнений.
10. Экологические ловушки (монооксид углерода, источники радиации и др.).
11. Химические элементы – токсиканты атмосферы и воды.
12. Гидрологический цикл в природе.
13. Физико-химические методы очистки сточных вод.
14. Химические методы очистки сточных вод.
15. Биохимические методы очистки сточных вод.
16. Проблема рационального водопотребления в Нижегородской области.
17. Природные ресурсы. Проблема рециркуляции химических элементов литосферы.
18. Модель промышленной экосистемы.

19. Пестициды с низкой экологической нагрузкой.

20. Химические источники пищи.
21. Кладовая океана.
22. Современные проблемы утилизации мусора.
23. Металлизация биосферы, ее последствия.
24. Мониторинг природной воды в р.Волга и окружающих город озерах.
25. Полимеры в медицине. Химические материалы для создания искусственных органов.
26. Аэрозоли и дезодоранты, их влияние на озоновый слой Земли.
27. Использование природных материалов в архитектуре родного города.
28. Фарфоровые и фаянсовые изделия в моем доме.
29. Современные пятновыводящие средства. Презентация для пользователя.
30. Как придать одежде обновленный вид (крахмаление, аппретирование, антистатическая обработка и т.д.).
31. Проблема городских и промышленных свалок. Пути решения.
32. Вещества – мутагены и канцерогены.
33. Токсиканты и аллергены в окружающей среде.
34. Наркотики: характер влияния на организм. Опасность применения.