

«Рассмотрено»  
на методическом совете  
КГУ «Есенкольская  
общеобразовательная школа  
отдела образования  
Карабалыкского района»  
« 26» августа 2025 года  
протокол № 1  
Руководитель М/С



«Утверждено»  
на педагогическом совете  
КГУ «Есенкольская  
общеобразовательная школа  
отдела образования  
Карабалыкского района»  
« 28» августа 2025 года  
протокол № 1

Директор школы

Айдарбекова О.С.



**Программа элективного курса  
«Химия и экологические проблемы»  
для 10 класса с русским языком обучения  
КГУ «Есенкольская общеобразовательная школа  
отдела образования Карабалыкского района»  
Управления образования акимата Костанайской области  
на 2025 - 2026 учебный год**

**Автор: Кулик Н.М.**

**Стаж работы: 35 лет**

**с.Лесное, 2025 год**

## **Программа элективного курса «Химия и экологические проблемы».**

### **Пояснительная записка.**

Курс “Химия и экологические проблемы” предназначен для обучающихся 10 класса. Программа курса рассчитана на 34 часа.

#### **Актуальность:**

Современное развитие Казахстана связано с интенсивным использованием природных ресурсов, что неизбежно сопровождается экологическими проблемами: загрязнение атмосферного воздуха, воды и почвы, накопление промышленных отходов, изменение климата. Решение этих проблем требует глубоких знаний в области химии, умения анализировать химические процессы и их влияние на окружающую среду.

Элективный курс «Химия и экологические проблемы» направлен на формирование у старшеклассников экологического мышления, развитие исследовательских навыков, а также понимания роли химии в обеспечении устойчивого развития страны.

#### **Цели курса:**

1. Формирование целостного представления о химических основах глобальных и региональных экологических проблем.
2. Развитие умений применять химические знания для анализа экологических ситуаций и поиска путей их решения.
3. Воспитание ответственного отношения к окружающей среде и устойчивому развитию Казахстана.

#### **Задачи курса:**

- изучить химические аспекты загрязнения атмосферы, гидросферы и литосферы;
- рассмотреть влияние химических веществ на здоровье человека и экосистемы;
- познакомить с современными методами очистки воды, воздуха, утилизации отходов;
- развить умение работать с информационными источниками, проводить мини-исследования и практические опыты;

- стимулировать интерес к профессиям в области химии, экологии и природопользования.

#### **Механизм реализации курса:**

- **Форма обучения:** элективный курс реализуется в форме лекций-бесед, практических занятий, дискуссий, лабораторных и исследовательских работ.
- **Методы:** проблемное обучение, проектная деятельность, работа с реальными экологическими кейсами региона.
- **Материалы:** использование школьного лабораторного оборудования, мультимедийных презентаций, статистических и картографических данных.

#### **Ожидаемые результаты:**

- обучающийся, знающий химическую природу основных загрязнителей окружающей среды и их воздействие на экосистемы и здоровье человека;
- обучающийся, понимающий роль химии в разработке экологически безопасных технологий;
- обучающийся, умеющий анализировать экологические ситуации, предлагать пути решения проблем;
- обучающийся, умеющий применять полученные знания при выполнении практических и проектных заданий;
- обучающийся, проявляющий активную гражданскую позицию в вопросах охраны природы и рационального использования ресурсов Казахстана.

## Программа курса «Химия и проблемы экологии»

### 1. Введение. Предмет экологии. Основные экологические понятия. (1ч)

### 2. Электролитическая диссоциация. (3ч)

Вода, значение и свойства воды, аномальные свойства воды.

Электролиты и неэлектролиты. Применение электролитов в промышленности, медицине, сельском хозяйстве, быту, роль в организме. Лабораторный опыт: электролиз водного раствора медного купороса. Закисление почвы. Очистка и охрана воды в Казахстане.

### 3. Подгруппа кислорода. (2ч)

Биогенность кислорода и серы. Озон, значение ПДК озона в атмосфере.

Сера: физические и химические свойства, соединения серы, производство и применение серной кислоты, сернокислотные предприятия в Казахстане и охрана окружающей среды. Лабораторный опыт: обнаружение серы в составе органических веществ.

### 4. Основные закономерности химических реакций. (1ч)

Скорость химической реакции и её зависимость от условий протекания. Защитные системы организма от повышения концентрации некоторых ионов. Ферменты. Демонстрация: влияние концентрации и площади соприкосновения реагирующих веществ на скорость реакции.

### 5. Подгруппа азота. (3ч)

Азот: строение, физические и химические свойства, нахождение в природе, роль в биосфере, соединения азота и их роль. Закисление водоёмов и почвы. Круговорот азота, пути сохранения цикличности биохимического круговорота азота. Фосфор и ортофосфорная кислота. Влияние соединений фосфора на биосистемы.

### 6. Подгруппа углерода. (2ч)

Углерод и его оксиды, биогенность атома углерода. Оксиды углерода как загрязнители. Угольная кислота и её соли. Распространение в природе. Минеральные воды. Кислотные дожди.

Кремний и его соединения. Силикатная, стекольная, цементная промышленность в Казахстане и охрана окружающей среды.

### 7. Общие свойства металлов. (2ч)

Металлы в ПСХЭ. Микро и макроэлементы-металлы, как участники биохимических процессов в организме.

Коррозия металлов и окружающая среда, влияние на обитателей водоёмов. Производство хлора как источник ртутного загрязнения. Демонстрация: электролиз хлорида меди.

### 8. Металлы главных подгрупп. (2ч)

Щелочные металлы: свойства, роль в живых организмах. Жёсткость воды и способы её устранения. Лабораторный опыт: определение жёсткости воды, устранение жёсткости воды.

Алюминий и его биологическая роль. Месторождения и производство алюминия в Казахстане. Демонстрация: электролизёр для производства алюминия.

## **9. Железо. (2ч)**

Соединения железа. Действие солей железа на организм человека. Переработка железной руды и состояние окружающей среды. Лабораторный опыт: качественная реакция на ионы железа, получение гидроксидов железа.

Сплавы железа- сталь и чугун. Проблемы безотходных производств в металлургии и охрана окружающей среды. Демонстрация: образцы стали и чугуна.

## **10. Теория химического строения органических соединений. (1ч)**

Классификации органических соединений. Зависимость появления токсичности органических соединений от состава и строения молекул, от растворимости и летучести соединений.

## **11. Предельные углеводороды. (2ч)**

Метан: естественные и техногенные источники, двойственная роль в биосфере. Использование метана в биотехнологии, в обезвреживании токсичных веществ (оксидов азота).

Галогенпроизводные метана (фреоны) как загрязнители окружающей среды. Экологические проблемы от использования полиэтилена и полипропилена.

## **12. Непредельные углеводороды. (1ч)**

Биологическая роль этилена как хемомедиатора у некоторых растений. Токсичность в ряду этилена. Получение ацетилена и техника безопасности при работе с ним.

## **13. Ароматические углеводороды. (2ч)**

Примеры природных и синтезированных человеком ароматических углеводородов. Токсичность ароматических соединений.

Ядохимикаты на основе ароматических углеводородов, последствия их применения для живой природы. Влияние ядохимикатов на наследственность человека. Понятие о «биологическом земледелии».

## **14. Природные источники углеводородов. (2ч)**

Проблема истощения источников энергии. Загрязнение биосферы продуктами сгорания. Масштабы и последствия загрязнения водоёмов нефтепродуктами.

Добыча и использование угля в Казахстане и связанные с этим экологические проблемы. Получение биогаза.

## **15. Кислородсодержащие органические соединения. (1ч)**

Спирты и фенолы и их токсичность, методы обезвреживания. Метанол как топливо будущего. Биологическая роль этиленгликоля и глицерина. Демонстрация: действие этанола на белок.

## **16. Альдегиды и карбоновые кислоты. (2ч)**

Альдегиды и карбоновые кислоты в живой природе. Токсичность альдегидов и некоторых карбоновых кислот. Антропогенные источники альдегидов в биосфере.

Синтетические моющие средства как загрязнители окружающей среды, и способы нейтрализации СМС. Лабораторный опыт: очистка воды от СМС.

## **17. Жиры. (2ч)**

Химическая природа жиров. Растительные и животные жиры и их биологические функции. Причины и последствия нарушения обмена жиров в организме. Демонстрация: качественная реакция на жиры.

Переработка природных жиров для получения непищевой продукции как пример нерационального использования ресурсов. Замена пищевого сырья на непищевое. Лабораторный опыт: эмульгирование жиров.

#### **18. Углеводы. (1ч)**

Углеводы и их роль в организме человека. Производство сахара и его отходы как загрязнители. Профзаболевания работников сахарных заводов.

#### **19. Азотсодержащие органические вещества. (2ч)**

Амины как продукты превращения аминокислот в организме, их биологическая роль, токсичность ароматических аминов.

Заменяемые и незаменимые аминокислоты и их роль. Белки, проблема дефицита белка, сырьё для получения искусственного белка. Лабораторный опыт: действие кислот и щелочей на белок.

**Календарно-тематический план элективного курса «Химия и экологические проблемы». 10 класс**

**Итого: 34 часа**

**В неделю: 1 час**

№ п/п	Раздел	Тема урока	Цели обучения	Количество часов	Сроки	Примечания
<b>I четверть</b>						
1	Введение	Введение. Предмет экологии. Основные экологические понятия.	Называет предмет экологии, формулирует основные экологические понятия.	1	5.09	
2	Электролитическая диссоциация	Вода, значение и свойства воды, аномальные свойства воды.	Определяет значение и свойства воды, называет аномальные свойства воды.	1	12.09	
3		Электролиты и неэлектролиты. Применение электролитов в промышленности, медицине, сельском хозяйстве, быту, роль в организме. Лабораторный опыт: электролиз водного раствора медного купороса.	Определяет понятия и приводит примеры электролитов и неэлектролитов, описывает применение электролитов в промышленности, медицине, сельском хозяйстве, быту, роль в организме. Экспериментально определяет продукты электролиза раствора.	1	19.09	
4		Защита почвы. Очистка и охрана воды в Казахстане.	Определяет понятие «защита почв», называет меры, которые принимаются в Казахстане для очистки и охраны воды.	1	26.09	
5	Подгруппа кислорода	Биогенность кислорода и серы. Озон, значение ПДК озона в атмосфере.	Описывает биогенность кислорода и серы, значение озона.	1	3.10	
6		Сера: физические и химические свойства, соединения серы, производство и применение серной кислоты, сернокислотные предприятия в Казахстане и	Описывает свойства серы и её соединений, производство и применение серной кислоты, называет предприятия по производству серной кислоты в Казахстане и характеризует их влияние на	1	10.10	

		охрана окружающей среды. Лабораторный опыт: обнаружение серы в составе органических веществ.	окружающую среду. Определяет серу в составе органических веществ.			
7	Основные закономерности химических реакций.	Скорость химической реакции и её зависимость от условий протекания. Защитные системы организма от повышения концентрации некоторых ионов. Ферменты. Демонстрация: влияние концентрации и площади соприкосновения реагирующих веществ на скорость реакции.	Формулирует закономерности изменения скорости реакции в зависимости от условий протекания, описывает защитные системы организма от повышения концентрации ионов, описывает влияние ферментов на скорость химической реакции.	1	17.10	
8	Подгруппа азота	Азот: строение, физические и химические свойства, нахождение в природе, роль в биосфере, соединения азота и их роль. Закисление водоёмов и почвы.	Описывает строение и свойства азота и влияние азота и его соединений на окружающую среду.	1	24.10	
II четверть						
9		Круговорот азота, пути сохранения цикличности биохимического круговорота азота.	Описывает круговорот азота в природе, предлагает пути сохранения цикличности биохимического круговорота азота.	1	7.11.	
10		Фосфор и ортофосфорная кислота. Влияние соединений фосфора на биосистемы.	Описывает влияние фосфора и его соединений на биосистемы.	1	14.11	
11	Подгрупп	Углерод и его	Описывает влияние	1	21.11	



	па углерода	оксиды, биогенность атома углерода. Оксиды углерода как загрязнители. Угольная кислота и её соли. Распространение в природе. Минеральные воды. Кислотные дожди.	углерода и его соединений на окружающую среду.			
12		Кремний и его соединения. Силикатная, стекольная, цементная промышленность в Казахстане и охрана окружающей среды.	Описывает свойства кремния и некоторых его соединений и их использование в промышленности Казахстана, называет природоохранные меры, принимаемые на предприятиях силикатной, стекольной, цементной промышленности.	1	28.11	
13	Общие свойства металлов	Металлы в ПСХЭ. Микро и макроэлементы- металлы, как участники биохимических процессов в организме. Коррозия металлов и окружающая среда, влияние на обитателей водоёмов.	Называет макро- и микроэлементы в организме человека и характеризует их влияние на здоровье, влияние отходов и выбросов металлов на окружающую среду.	1	5.12	
14		Производство хлора как источник ртутного загрязнения. Демонстрация: электролиз хлорида меди.	Называет основные этапы производства хлора, описывает его влияние на окружающую среду.	1	12.12	
15	Металл ы главных подгрупп	Щелочные металлы: свойства, роль в живых организмах. Жёсткость воды и способы её устранения. Лабораторный опыт: определение жёсткости воды, устранение	Описывает свойства щелочных металлов и их роль в живых организмах, формулирует понятие жёсткости воды, называет способы устранения жёсткости воды. Экспериментальным путём определяет вид	1	19.12	

		жёсткости воды.	жёсткости воды и способ её устранения.			
16		Алюминий и его биологическая роль. Месторождения и производство алюминия в Казахстане. Демонстрация: электролизёр для производства алюминия.	Описывает биологическую роль алюминия, называет основные месторождения алюминия в Казахстане, описывает принципы производства алюминия.	1	26.12	
III четверть						
17	Железо	Соединения железа. Действие солей железа на организм человека. Переработка железной руды и состояние окружающей среды. Лабораторный опыт: качественная реакция на ионы железа, получение гидроксидов железа.	Описывает действие солей железа на организм человека, влияние переработки железной руды на окружающую среду. Экспериментальным путём определяет содержание ионов железа в растворе, получает гидроксид железа.	1	9.01	
18		Сплавы железа-сталь и чугун. Проблемы безотходных производств в металлургии и охрана окружающей среды. Демонстрация: образцы стали и чугуна.	Называет экологические проблемы производства чугуна и стали, формулирует принципы безотходных производств, предлагает пути уменьшения вредного влияния на окружающую среду.	1	16.01	
19	Теория химического строения органических соединений	Классификации органических соединений. Зависимость появления токсичности органических соединений от состава и строения молекул, от растворимости и летучести соединений.	Описывает токсичность органических соединений различных классов.	1	23.01	
20	Пределы углеводорода	Метан: естественные и техногенные	Называет источники метана, определяет роль метана в	1	30.01	

	оды	источники, двойственная роль в биосфере. Использование метана в биотехнологии, в обезвреживании токсичных веществ (оксидов азота).	современных технологиях.			
21		Галогенпроизводные метана (фреоны) как загрязнители окружающей среды. Экологические проблемы от использования полиэтилена и полипропилена.	Описывает вредное влияние фреонов. Определяет экологические проблемы от использования полиэтилена и полипропилена.	1	6.02	
22	Непредельные углеводороды	Биологическая роль этилена как хемомедиатора у некоторых растений. Токсичность в ряду этилена. Получение ацетилен и техника безопасности при работе с ним.	Определяет биологическую роль этилена, описывает изменение токсичности в ряду этилена, знает технику безопасности при работе с ацетиленом.	1	13.02	
23	Ароматические углеводороды	Примеры природных и синтезированных человеком ароматических углеводородов. Токсичность ароматических соединений.	Называет природные и синтезированные ароматические углеводороды, описывает их вредоносное влияние на живые организмы, предлагает пути уменьшения вреда.	1	20.02	
24		Ядохимикаты на основе ароматических углеводородов, последствия их применения для живой природы. Влияние ядохимикатов на наследственность человека. Понятие о «биологическом земледелии».	Определяет вред и пользу от применения ядохимикатов, знает понятие «Биологическое земледелие»	1	27.02	
25	Природные источники и	Проблема истощения источников энергии. Загрязнение	Описывает влияние углеводородных источников энергии на окружающую среду,	1	6.03	

	углеводородов	биосферы продуктами сгорания. Масштабы и последствия загрязнения водоёмов нефтепродуктами.	описывает экологические проблемы водоёмов Казахстана (в частности, Каспийского моря)			
26		Добыча и использование угля в Казахстане и связанные с этим экологические проблемы. Получение биогаза.	Называет экологические проблемы, связанные с добычей и использованием угля. Описывает преимущества и недостатки использования биогаза, состояние использования биогаза в Казахстане.	1	13.03	
IV четверть						
27	Кислородсодержащие органические соединения	Спирты и фенолы и их токсичность, методы обезвреживания. Метанол как топливо будущего. Биологическая роль этиленгликоля и глицерина. Демонстрация: действие этанола на белок.	Описывает принципы безопасного применения спиртов и фенолов, обезвреживания влияния спиртов и фенолов, описывает биологическую роль этиленгликоля и глицерина.	1	3.04	
28	Альдегиды и карбоновые кислоты	Альдегиды и карбоновые кислоты в живой природе. Токсичность альдегидов и некоторых карбоновых кислот. Антропогенные источники альдегидов в биосфере.	Описывает влияние альдегидов и карбоновых кислот на биосферу, называет антропогенные источники альдегидов и карбоновых кислот, предлагает пути уменьшения их вреда.	1	10.04	
29		Синтетические моющие средства как загрязнители окружающей среды, и способы нейтрализации СМС. Лабораторный опыт: очистка воды от СМС.	Описывает влияние синтетических моющих средств на окружающую среду. Экспериментальным путём выполняет очистку воды от СМС.	1	17.04	
30	Жиры	Химическая	Называет	1	24.04	

		природа жиров. Растительные и животные жиры и их биологические функции. Причины и последствия нарушения обмена жиров в организме. Демонстрация: качественная реакция на жиры.	биологические функции растительных и животных жиров, предлагает меры по уменьшению вредного влияния употребления жиров на обмен веществ.			
31		Переработка природных жиров для получения пищевой продукции как пример нерационального использования ресурсов. Замена пищевого сырья на непищевое. Лабораторный опыт: эмульгирование жиров.	Описывает применение природных жиров для получения пищевой продукции, использование искусственного пищевого сырья.	1	01.05	Объединение с 24.04
32	Углеводы	Углеводы и их роль в организме человека. Производство сахара и его отходы как загрязнители. Профзаболевания работников сахарных заводов.	Описывает влияние углеводов на организм человека, принципы производства сахара, вредное воздействие этого производства на окружающую среду и людей.	1	8.05	
33	Азотсодержащие органические соединения	Амины как продукты превращения аминокислот в организме, их биологическая роль, токсичность ароматических аминов. Заменимые и незаменимые аминокислоты и их роль.	Описывает биологическую роль аминов и аминокислот.	1	15.05	
34		Белки, проблема дефицита белка, сырьё для получения искусственного белка. Лабораторный опыт: действие	Характеризует роль белка, описывает современные способы синтеза белков. Экспериментальным путём определяет	1	22.05	

		кислот и щелочей на белок.	влияние кислот и щелочей на белок.			
<b>Итого: 34 часа</b>						

## Использованная литература

1. А.В.Очкин, Г.Н.Фадеев «Химия защищает природу»
2. Л.А.Николаев «Химия жизни»
3. А.А. Сударкина «Химия в сельском хозяйстве»
4. Практикум по экологизированному курсу химии, Химия в школе,6,1993.
5. Почва как объект изучения на уроках химии, Химия в школе, 1985.
6. И.М. Купырин «Охрана воздуха и почвенных вод от загрязнений»
7. Г.М. Гордон и Л. М. Гордон «Быть небу голубым»
8. И.А.Филипповский «Самое удивительное ископаемое»
9. К.А. Сарманова «Использование регионального материала на уроках химии», Алматы,2002
10. Д.Уильямс «Металлы жизни», М.,Мир,1993.
11. Л.Ю.Аликберова,Н.С.Рукк «Полезная химия:задачи и история»
12. К.А. Макаров «Химия и медицина»,М, Просвещение,1981