

Управление образования администрации муниципального образования  
Ленинградский район

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 1  
им. З.Я. Лавровского станицы Ленинградской  
муниципального образования Ленинградский район

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «29» августа 2022 года  
Протокол № 1.

Утверждаю  
Директор МАОУ СОШ № 1  
\_\_\_\_\_ Н. Н. Баева  
«30» августа 2022 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«Химия и окружающая среда»**

---

**Уровень реализации программы:** базовый

**Срок реализации программы:** 1 год (34 часа)

**Возрастная категория:** 14-17  
лет \_\_\_\_\_

**Форма обучения:** очная

**Вид программы:** модифицированная

Программа реализуется на бюджетной основе

Верменко Галина Евгеньевна, учитель биологии, химии

ст. Ленинградская  
2021 г.

## **I. Пояснительная записка**

**Направленность общеобразовательной общеразвивающей программы** – естественно – научная. Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Химия и окружающая среда» направлена на повышение профессиональных компетенций обучающихся в предметных областях: химии, биологии и экологии. Способствует развитию практических навыков применения химических исследований при оценке состояния окружающей среды. В ее практическом аспекте реализует деятельности компонент образования. Программа характеризуется вариативностью, комплексностью и системностью, имеет проработанный и апробированный в образовательных учреждениях разных типов методико-дидактический аппарат, позволяющий использовать ее как саму по себе, так и в рамках программ предметов естественнонаучной ориентации (географии, химии, биологии и др.). Программа может быть реализована в средних общеобразовательных учреждениях, в профильных и других классах как основа практической экологической деятельности учащихся.

**Актуальность программы.** Приобщение обучающихся к практическим химическим и экологическим исследованиям, что является важнейшим компонентом современного образования и необходимым условием формирования планетарного мировоззрения. Основной вклад в практическую деятельность учащихся вносят химические исследования и работы по оценке состояния окружающей среды, которые в максимальной степени работают на содержание образования и в настоящее время широко внедряются в практику экологического образования школьников и студентов. Сбор информации по широкому кругу показателей состояния окружающей среды, анализ результатов наблюдения за продолжительный период и прогнозы ситуации составляют сущность экологического мониторинга. Результаты подобной деятельности являются хорошей мотивационной основой для получения учащимися и студентами фактологических знаний, как в текущей учебе, так и в перспективе. Практические навыки и знания, полученные учащимися в процессе подготовки и проведения школьных практических работ, полевых экологических экспедиций и др., как нельзя лучше отвечают целям школьного и дополнительного образования. Углубленное практическое изучение экологических проблем и их проявлений, так же, как и натуралистическая работа химико –экологической направленности, требует владения методическим аппаратом – цифровым оборудованием и технологией выполнения химических исследований, что требует и соответствующей дополнительной подготовки учащихся. Существенно, что участие школьников в подобных работах обуславливает, в значительной степени, осознанный выбор их дальнейшего образовательного маршрута и успешное поступление в вузы.

Практические химические исследования также дают учащимся и педагогам богатейший материал для использования, как в предметной классной работе, так и для творческих углубленных работ в кружках. Подобные материалы успешно используются учащимися на конференциях,

олимпиадах, конкурсах, и хорошо представляют работу образовательного учреждения.

**Новизна данной программы** состоит в комплексном и системном подходе к оценке состояния окружающей среды. Всех ее компонентов (природных, социоприродных, техногенных) в школьном естественно научном образовании. Программа интегрирует в себе содержание, способствующее не только интеллектуальному развитию ученика (знаний по химии, биологии, экологии), но и изучение состояния природных сред родного края.

**Педагогическая целесообразность.** Курс интегрирован и динамичен, его содержание строится на сведениях ряда дисциплин, тесно связанных с целями и задачами курса.

**Возраст обучающихся.**

Программа курса «Химия и окружающая среда» рассчитана на учащихся 8-11 классов общеобразовательных школ (14-17 лет). При желании педагога программа может быть доработана, и деятельность курса может быть продолжена еще на несколько лет.

**Сроки реализации программы и режим работы.**

Содержание программы представлено в объеме 34 часа. Программа занятий рассчитана на 1 час в неделю на протяжении всего учебного года.

**Уровень освоения программы** – базовый, направлен на формирование у учащихся интереса, устойчивой мотивации к выбранному виду деятельности. В процессе обучения обучающиеся получают базовые знания, умения и навыки.

**Форма организации деятельности обучающихся:** групповая.

**Формы проведения занятий:** практическое занятие, лабораторный опыт, эксперимент, наблюдение во время экскурсии, работа с цифровыми лабораториями.

**II. Цель и задачи программы** Подготовка и развитие практических умений учащихся в области оценки состояния окружающей среды, на основе работы с цифровыми лабораториями по химии и биологии. При использовании программы в качестве кружка она может быть рекомендована для школ, вводящих предметы естественно научной ориентации в учебный план при отсутствии у учащихся достаточной базовой экологической подготовки.

**1. Планируемые результаты освоения учебного предмета.**

**Личностные результаты:**

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:

- определение мотивации изучения учебного материала;
- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к изучению основных исторических событий, связанных с историей развития химии и общества;

- знание правил поведения в чрезвычайных ситуациях;
- оценивание социальной значимости профессий, связанных с химией;
- владение правилами безопасного обращения с химическими веществами и оборудованием, проявление экологической культуры.

### **Метапредметные результаты**

#### **Регулятивные**

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:

- целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планирование пути достижения целей;
- устанавливание целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;
- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- умение принимать решения в проблемной ситуации;
- постановка учебных задач, составление плана и последовательности действий;
- организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;
- прогнозирование результатов обучения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня полученных знаний, коррекция плана и способа действия при необходимости.

#### **Познавательные**

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:

- поиск и выделение информации;
- анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;
- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- умения характеризовать вещества по составу, строению и свойствам;
- описывание свойств: твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделение их существенных признаков;
- изображение состава простейших веществ с помощью химических формул и сущности химических реакций с помощью химических уравнений;
- проведение наблюдений, описание признаков и условий течения химических реакций, выполнение химического эксперимента, выводы на основе анализа наблюдений за экспериментом, решение задач, получение химической информации из различных источников;
- умение организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- умение делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы;

- умение объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации.

### **Коммуникативные**

Обучающийся получит возможность для формирования следующих коммуникативных УУД:

- полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- адекватное использование речевых средств для участия в дискуссии и аргументации своей позиции, умение представлять конкретное содержание с сообщением его в письменной и устной форме, определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации;
- участие в диалоге, планирование общих способов работы, проявление уважительного отношения к другим учащимся;
- описание содержания выполняемых действий с целью ориентировки в предметно-практической деятельности;
- умения учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей; отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий, как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;
- развивать коммуникативную компетентность, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы.

### **Предметные результаты**

Обучающийся научится:

- применять основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- раскрывать смысл закона сохранения массы веществ, атомно-молекулярной теории;
- различать химические и физические явления, называть признаки и условия протекания химических реакций;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;

- получать, собирать газообразные вещества и распознавать их;
- характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических соединений, проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;
- раскрывать смысл понятия «раствор», вычислять массовую долю растворённого вещества в растворе, готовить растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;
- характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки, определять вид химической связи в неорганических соединениях;
- раскрывать основные положения теории электролитической диссоциации, составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей и реакций ионного обмена;
- раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций, определять окислитель и восстановитель, составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций.
- называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов и металлов;
- проводить опыты по получению и изучению химических свойств различных веществ;
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни.

Обучающийся получит возможность научиться:

- 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;
- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;
- прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;
- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;
- использовать приобретённые знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- использовать приобретённые ключевые компетенции при выполнении проектов и решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;

- создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.

**Программа курса рассчитана на 34 часа**, в том числе 11 часов – лекции, 11 часов – практикум, полевой практикум - 6 час, и 6 часов – семинарские занятия в формах деловых ролевых игр, научно-практических конференций, защиты проектов.

**Для занятий в форме лекций предусмотрено около 30%** общего времени, т.к., с одной стороны, практической работе должна предшествовать теоретическая подготовка, и с другой стороны – предлагаемый кружок является дополнением к разным учебным программам, в которых не всегда указанные разделы представлены достаточно комплексно и содержательно.

**Количество часов на проведение практикума** может быть увеличено при расположении образовательных учреждений в условиях природных зон или сельской местности. В городских же условиях организация выездных занятий обычно сопряжена с известными сложностями, и увеличение соответствующей доли часов будет едва ли целесообразным. Вместе с тем, программе присуща известная гибкость, позволяющая педагогу, на основе предложенного материала, эффективно планировать занятия для разного контингента учащихся, в зависимости от организационных, педагогических, материально-технических и др. условий.

**Ожидаемые педагогические результаты:**

- развитие практических умений учащихся, формирование навыков практической оценки состояния окружающей среды;
- развитие исследовательских умений в области химического образования;
- повышение безопасности жизнедеятельности детей в условиях экологически неблагоприятных ситуаций;
- создание мотивов долгосрочной работы учащихся в направлении оценки состояния окружающей среды;
- профессиональная ориентация учащихся, проявивших интерес и способности к исследовательской работе экологической и химической направленности;
- развитие содержания экологического образования;
- повышение доли актуализации практико-ориентированной деятельности учащихся в учебно-воспитательном процессе;
- повышение квалификации педагогов в части расширения области компетенции и приобретения специальной подготовленности.

**Для диагностики результативности работы** по программе могут быть применены методы отслеживания как текущих результатов (мотивации, успеваемости, роста познавательного интереса и др.), так и итоговых (интегральных) показателей (количество и уровень выполненных творческих работ, обоснованный выбор профессии, уровень и структура успеваемости за год по разным предметам и др.).

**Жесткие нормативы по оценке уровня знаний и умений учащихся** отсутствуют ввиду дополнительного образовательного характера предлагаемого курса. Умения и навыки учащихся могут быть отслежены в системе практической деятельности учащихся по результатам выполнения исследовательских и проектных работ по химии и экологии, отчетов по результатам практических работ, через оценку поведения учащихся в ролевых играх, в системе педагогических наблюдений.

### III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

**Учебно-тематический план «Химия и окружающая среда»**

**для учащихся 8, 11 классов**

№	Наименование темы	Всего	Лекции	Практические занятия в лаборатории	Полевой практикум (выезд)	Семинары
1.	Вводная часть. Объекты окружающей среды и природно-антропогенный комплекс.	2	2	-	-	-
2.	Загрязнения окружающей среды.	2	-	1	1	-
3.	Экологический мониторинг. Оценка экологического состояния воздушной среды.	6	1	2	1	2
4.	Оценка экологического состояния водных объектов.	6	1	2	2	1
5.	Оценка экологического состояния почв.	6	2	1	1	2
6.	Оценка радиационной ситуации.	2	1	1	-	-
7.	Биомониторинг состояния окружающей среды и биотические наблюдения.	5	2	1	1	1
8.	Оценка экологических опасных физических воздействий (шум, вибрация, электромагнитные поля и др.).	2	1	1	-	-
9.	Загрязнения окружающей среды бытовыми и промышленными отходами.	3	1	1	-	1
	<b>ИТОГО:</b>	<b>34</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>7</b>



## **Содержание учебного плана**

### **I. Вводная часть. Объекты окружающей среды и природно-антропогенный комплекс.**

**2 ч**

1. Объекты окружающей среды и природно - антропогенный комплекс
2. Объекты окружающей среды и природно - антропогенный комплекс.

### **II. Загрязнения окружающей среды 2 ч**

1. Полевой практикум. Виды загрязнений окружающей среды.
2. Полевой практикум. Нормативы качества окружающей среды.

### **III. Экологический мониторинг. Оценка экологического состояния воздушной среды. 6 ч**

1. Экологический мониторинг, экологический контроль. Понятие о фоновом мониторинге. Виды мониторинга
2. Практическая. Сбор данных метеорологических наблюдений на пришкольном участке.
3. Практическая. Наблюдение качественного состава пыли с помощью микроскопа.
4. Полевой практикум. Твердые атмосферные выпадения, состав, свойства, опасность.
5. Семинарское занятие. Деловая игра «Чистый воздух».
6. Семинарское занятие. Деловая игра «Чистый воздух».

### **IV. Оценка экологического состояния водных объектов 6 часов**

1. Лекция. Естественные природные воды и их состав. Качество воды. Виды загрязнений водных объектов.
2. Практическое занятие. Отбор проб воды и определение общих показателей воды.
3. Приготовление модельных загрязнений воды и определение водородного показателя воды, общей жесткости. Минерального состава.
4. Полевой практикум. Отбор проб воды (дождя, снега) и экспресс анализ отобранных проб.
5. Полевой практикум. Отбор проб воды.(дождя, снега) и экспресс анализ отобранных проб.
6. Семинарское занятие. Мониторинг атмосферных осадков (дождя, снега).

### **V. Оценка экологического состояния почв. 6 часов**

1. Лекция. Почва и ее экологическое значение. Неблагоприятные факторы ухудшающие качество почвы.
2. Нарушения почвы, деградация почв. Меры по восстановлению нарушений почвы.
3. Полевой практикум. Геоботаническая индикация почв.
4. Практическая. Методы оценки экологического состояния почв.

5. Почвенные вытяжки и способы их приготовления, их анализ.
6. Семинар. Деловая игра «Моделируем экологическую ситуацию».

#### **VI. Оценка радиационной ситуации 2 часа**

1. Лекция. Виды радиационных загрязнений окружающей среды.
2. Практическая. Определение радиационного загрязнения образцов грунта и продуктов питания.

#### **VII. Биомониторинг состояния окружающей среды и биотические наблюдения. 5 часов**

1. Лекция. Наблюдения за состоянием сообществ организмов, как способ оценки их экологического состояния.
2. Способы оценки биоразнообразия, реакция биоты на загрязнения окружающей среды.
3. Практическая. Работа с определителем видов и образцами (препаратами) распознавание объектов- биоиндикаторов.
4. Семинар. Методы оценки экологического состояния по живым объектам.
5. Семинар. Методы оценки экологического состояния по живым объектам.

#### **VIII. Оценка экологически опасных физических воздействий. 2 часа**

1. Лекция. Электромагнитные поля, виды, экологическая опасность. Свет как разновидность электромагнитного излучения.
2. Практическая. Работа с люксметром.

#### **IX. Загрязнение окружающей среды бытовыми и промышленными отходами 3 часа.**

1. Лекция. Виды бытового мусора, промышленных отходов. Экологические последствия от загрязнений окружающей среды мусором.
2. Практическая. Оценка загрязнения местности мусором. Описание несанкционированной свалки.
3. Практическая. Оценка загрязнения местности мусором. Описание несанкционированной свалки.

#### IV. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

№	Название	Количество
1	Мини экспресс – лаборатория «Пчелка – У/хим.»	1
2	Мини экспресс лаборатория «Пчелка – У»	1
3	Лабораторные штативы	8
4	Штативы для пробирок	8
5	Микроскопы «Микромед С11»	15
6	Микроскоп МБС10	1
7	Штативы для пробирок	15
8	Спиртовки	5
9	РН тестер	1
10	Плитка электрическая	1
11	Керамическая чашка	2
12	Керамический пестик	7
13	Керамическая ступка	5
14	Набор препаровальных инструментов	8
15	Стакан стеклянный 1000 мл	2
16	Стакан стеклянный 600 мл	5
17	Стакан стеклянный 400 мл	8
18	Колбы стеклянные	15
19	Стеклянные палочки	15
20	Колбы стеклянные с пробкой	6
21	Лотки пластиковые для опытов	2
22	Чашки Петри пластиковые	5

#### V. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Практикум Оценка экологического состояния почвы. Автор Муравьев А. Г. Изд. Крисмас , 2008 год
2. Руководство по применению мини – экспресс лаборатории «Пчелка – У» и ее модификаций. Автор Муравьев А. Г. Изд. Крисмас, 2012 год
3. Экологический практикум. Учебное пособие с комплектом карт – инструкций. Автор Муравьев А. Г. Изд. Крисмас, 2012 год
4. Экологический практикум. Учебное пособие с комплектом карт – инструкций. Автор Муравьев А. Г. Изд. Крисмас, 2003 год
5. Комплексная экологическая практика школьников и студентов. Учебно-методическое пособие. Автор Коробейникова Л. А. Изд. Крисмас, 2002 год.
6. Экологический практикум школьника. Учебное пособие. Автор Алексеев С. В. Издательство «Учебная литература» 2005 год.
7. Экология. Практикум 10-11 классы. Автор. Зверев А. Т. Изд. Москва «Оникс 21 век», 2004 год.

