

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДОНЕЦКОЙ  
НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «ЛИЦЕЙ "ОЛИМП" ГОРОДСКОГО ОКРУГА  
ХАРЦЫЗСК» ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

РАССМОТРЕНО  
На заседании МО учителей  
предметной области  
«Естественные науки»



Н.Н. Линник

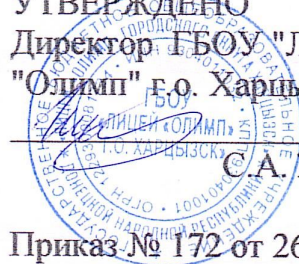
Протокол № 6 от  
26.08.2024

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель  
директора



Т.В. Жуковец

УТВЕРЖДЕНО  
Директор ГБОУ "Лицей  
"Олимп" г.о. Харцызск



С.А. Жуковец

Приказ № 172 от 26.08.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса**

**«Экологическая культура, грамотность, безопасность»  
(предметная область «Естественно-научные предметы»)  
для 5-9 классов**

Зугрэс, 2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Примерная образовательная программа учебного курса «Экологическая культура, грамотность, безопасность» относится к предметной области «Естественно-научные предметы» и предназначена для организации образовательной деятельности обучающихся в **5—9** классах.

Ценностно-смысловые ориентиры программы позволяют позиционировать российскую систему образования как одну из ведущих систем в мире.

Сквозной целевой установкой программы является формирование нравственных, гуманистических идеалов обучающихся, как основы **экологического мышления и ценностного отношения к природе**. Программа направлена на развитие экологического сознания и навыков экологически грамотного поведения: «знаю — понимаю — умею — действую», ориентирована на осознание учащимися экологических проблем в системе: **Мир — Россия — Мой регион**.

Актуальность ПООП обусловлена её направленностью на осознание учащимися концепции **устойчивого развития** как модели развития цивилизации, которая исходит из необходимости обеспечить мировой баланс между решением социально-экономических проблем и сохранением окружающей среды, что приводит к пониманию ответственности за будущее планеты и своей Родины.

Содержание программы предполагает моделирование реальных жизненных ситуаций анализ и разрешение которых направлено на формирование **грамотности нового типа — функциональной грамотности** учащихся. Предусматривает обучение школьников методам наблюдения и экспериментальным навыкам; развитие их исследовательских умений и творческих способностей; включение обучающихся в социальную практику; обеспечение индивидуальных образовательных маршрутов. Что в целом способствует формированию **экологически грамотного поведения**.

**Программа отвечает принципам:**

- **гуманистической направленности** — нацелена на выработку у учащихся системы знаний-убеждений, дающих чёткую ориентацию в системе отношений «человек-природа», как основы экологического образования и воспитания учащихся;
- **системности** — задаёт ориентировочные основы формирования системного мышления при рассмотрении учебных проблем;
- **экологизации** — направлена на воспитание осознанной жизненной позиции учащихся, способных стать активными защитниками окружающей среды;
- **функциональной грамотности** — предполагает решение учебных проблем, моделирующих реальные практические ситуации;
- **регионализации** — практико-ориентированные задания разработаны на основе фактического материала о состоянии окружающей среды регионов России;

- **системно-деятельностного подхода** к организации образовательной деятельности. Более 60 % учебного материала носит практико-ориентированный характер и предполагает самостоятельную работу учащихся;
- **вариативности** — содержание каждого модуля может варьироваться в соответствии с особенностями региона и образовательной среды учебного заведения.

Содержание учебного курса «Экологическая культура, грамотность, безопасность» направлено на осознание и осмысление обучающимися:

- идей единства и многообразия, системности и целостности природы;
- идеи взаимозависимости природы и человека;
- идеи гармонизации системы «природа-человек».

#### **Цель курса:**

формирование и развитие у школьников:

- Экологического сознания в контексте идей устойчивого развития природы и общества.
- Системы естественно-научных знаний, позволяющих принимать экологически грамотные решения как одного из видов функциональной грамотности учащихся.
- Исследовательских умений и навыков экологически грамотного поведения.

#### **Задачи курса:**

- Формирование готовности школьников к социальному взаимодействию по вопросам улучшения качества окружающей среды, воспитание и пропаганда активной гражданской позиции в отношении защиты и сохранения природы.
- Развитие интереса к экологии как научной дисциплине.
- Формирование экологических знаний, умений и культуры школьников в ходе теоретической подготовки и проектно-исследовательской деятельности.
- Привитие интереса к научным исследованиям на основе освоения методов и методик по изучению состояния экосистем, организации мониторинговой деятельности.
- Освоение методов комплексной оценки и прогноза изменений состояния объектов социоприродной среды под влиянием естественных и антропогенных факторов.
- Профессиональная ориентация школьников.

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО КУРСА**

Содержание курса «Экологическая культура, грамотность, безопасность» учитывает требования к результатам освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования (далее — основная образовательная программа), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего (полного) общего образования; наполнение фундаментального ядра содержания общего образования; программу развития и формирования универсальных учебных действий.

Образовательная программа курса носит модульный характер и рассчитана на 5 лет обучения. Раздел «Экологическая культура» (5—6 классы) состоит из

четырёх модулей. Составляет 60 учебных часов и 12 часов резервного времени. Раздел «Экологическая грамотность» (7—8 классы) состоит из 6 модулей. Составляет 64 учебных часа и 8 часов резервного времени. Раздел «Экологическая безопасность» (9 класс) составляет 36 учебных часов, состоит из 4 модулей. Программа каждого модуля обладает относительной самостоятельностью и может быть использована для организации учебной деятельности автономно.

Структура курса предполагает поэтапное становление экологической подготовки учащихся. Раздел «Экологическая культура» строится в системе: **понимаем** природу — **сохраняем** природу — **учимся** у природы (использовать экологически чистую энергию и безотходному производству). Раздел «Экологическая грамотность» строится в системе: **сохраняем** биоразнообразие и почву — **сберегаем** энергию, воду атмосферу. Итогом раздела является осмысление **концепции устойчивого развития** — «Мыслим глобально — действуем локально».

Раздел «Экологическая безопасность» носит обобщающий характер и предусматривает организацию школьного экологического мониторинга — процесса наблюдений за изменениями, происходящими в ближайшем от учащихся окружении, их оценку, прогноз, обсуждение и выработку мер, направленных на осуществление экологических решений, что способствует закреплению полученных в предыдущих разделах экологических знаний и навыков экологического поведения.

В содержании курса делается акцент на усиление деятельностного компонента, что определяется социальным заказом современного общества в связи с возрастающим антропогенным воздействием на все природные среды и, как следствие, увеличивающимися экологическими рисками. Предлагаемые в содержании курса занятия помимо теоретического материала, содержат опыты, наблюдения, лабораторно-практические, исследовательские, проектные работы по изучению экологической динамики экосистем и их составных частей. Теоретические и практические занятия предлагается проводить как в условиях кабинета, так и в форме полевого практикума.

Образовательная деятельность школьников организуется в разных формах:

- ✓ Учебный проект.
- ✓ Учебное исследование.
- ✓ Учебная экскурсия.
- ✓ Практическая работа.
- ✓ Экологический мониторинг.
- ✓ Социологический опрос.
- ✓ Деловая игра.
- ✓ Конференция.
- ✓ Выполнение и обсуждение итоговых заданий на развитие функциональной грамотности.

## **МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Реализация курса «Экологическая культура, грамотность, безопасность» **компенсирует** отсутствие в программе основной школы таких предметов как **экология и естествознание**. Этот учебный курс может быть использован как дополнение (1 час в неделю) к основной образовательной программе одного из предметов естественно-научного цикла и как самостоятельный сквозной курс (5—9 классы) внеурочной деятельности, а также послужить основой для разработки примерной (или рабочей) программы в системе дополнительного (внешкольного) образования.

## **ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА**

### **Личностные образовательные результаты**

Обучающиеся осознают:

- ценностное отношение к природе, бережливость в отношении её ресурсов, глобальная роль человека на Земле;
- высокую степень зависимости человека от природы: человек не может жить вне биосферы, а биосфера может существовать без человека;
- способность к самостоятельным поступкам и действиям, совершаемым на основе морального выбора, принятию ответственности за их результаты, целеустремлённость и настойчивость в достижении результата;
- необходимость активной жизненной позиции и приобретают мотивацию стать активными защитниками окружающей среды.

### **Предметные результаты**

Обучающиеся осмысливают:

- существование всеобщих связей в природе; природа — единая развивающаяся система; солнечно-земные связи как отражение общих связей в природе;
- единство физических и химических процессов для всех проявлений жизни; биогеохимические превращения в природе;
- различные способы постижения человеком природы; сложность путей научного познания; логику научного познания; применение научных знаний в практической деятельности человека;
- принципы экологически грамотного поведения; деятельность человека, нарушающая законы природы, приводит к нарушению её целостности.

### **Метапредметные результаты**

Обучающиеся осваивают:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять план действий;
- умение работать с учебной информацией (анализ, установление причинно-следственных связей);
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности;
- умение применять естественно-научные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе;
- умение с достаточной чёткостью выражать свои мысли; проводить опросы; проводить самооценку и взаимооценку деятельности и результатов работы; осуществлять презентацию результатов и публичные выступления.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

### РАЗДЕЛ «Экологическая культура». 5—6 классы

#### Модуль 1. Понимаем природу

Как появились знания о природе. Роль природы в жизни человека. Человек учится у природы. Воздействие человека на природу. Роль человека в жизни природы. Какие науки изучают природу. Что изучает наука экология. Почему экологические проблемы так сложны. Природа — это система. Учимся применять системный подход. Взаимосвязь компонентов в природе. Что такое экосистема. Аквариум — искусственная экосистема.

#### Модуль 2. Сохраняем природу

Почему исчезают растения и животные. Красная книга. Как сохранить растительный и животный мир. Проект «Сбор кормов для подкормки птиц и зверей зимой. Организация подкормки». Экскурсия в зоопарк. Изготовление домиков для летучих мышей. Выявление и паспортизация старовозрастных деревьев. Ответственность человека за прирученных животных. Социологический опрос населения по проблеме содержания собак в городе.

#### Модуль 3. Учимся у природы использовать экологически чистую энергию

Как растения получают энергию солнечных лучей. Изучаем хлорофилл в растении. Изучаем разнообразие пигментов растительных клеток. Многообразие окраски листьев у комнатных растений. Сравнение пестролистных форм растений, выросших в разных условиях освещённости.

Как растение использует энергию солнечных лучей. Космическая роль зелёных растений на планете. Экскурсия на луг. Экскурсия в лес.

Проект «Используем энергию Солнца».

#### Модуль 4. Учимся у природы безотходному производству

Природа — пример безотходного производства. Бытовые отходы как экологическая проблема. Социологический опрос по проблеме мусора. Исследование содержимого мусорной корзины. Способы переработки и утилизации отходов. Раздельный сбор мусора. О чём рассказывает упаковка товара. Исследование упаковок товаров, приобретённых семьёй за неделю. Экскурсия в продовольственный магазин. Как стать экологически грамотным покупателем.

### РАЗДЕЛ «Экологическая грамотность». 7—8 классы

#### Модуль 1. Сохраняем биоразнообразие

Сохранение биоразнообразия — сохранение устойчивости экосистемы. Особо охраняемые природные территории. Проект «Создаём мини-ООПТ». Деловая игра «История деревни Бобровки». Охрана и привлечение птиц. Искусственные гнездовья. Экскурсия по особо охраняемой природной территории.

#### Модуль 2. Сохраняем почву

Почва — поверхностный слой земной коры. Экологические проблемы сохранения почвы. Экскурсия «Исследуем почву». Определяем кислотность почвы. Значение плодородия почвы. Определяем механический состав почвы и содержание гумуса в почве. Влияние вытаптывания почвы на растительность.

#### Модуль 3. Сберегаем энергию

Экологические проблемы использования энергии. Выясняем мощность, потребляемую электробытовыми приборами, и учимся экономить электроэнергию.

Анализируем затраты электроэнергии и учимся экономить. Проект «Экологическое просвещение по проблеме энергосбережения».

#### **Модуль 4. Сберегаем воду**

Самое распространённое на Земле вещество. Проблема сохранения водных ресурсов. Сохранение воды. Способы очистки воды в лаборатории. Лабораторное исследование воды из природного водоёма. Биоиндикация и биотестирование воды. Проект «Экологическое просвещение по проблеме рационального использования воды».

#### **Модуль 5. Сберегаем атмосферу**

Проблема загрязнения атмосферы. Проект «Экологическое просвещение по проблеме рационального использования транспорта». Биоиндикация загрязнения воздуха. Изучение потока автомобилей на улице. Исследуем влияние деревьев и кустарников на количество пыли в воздухе. Оценка состояния зелёных насаждений.

#### **Модуль 6. Мыслим глобально — действуем локально**

Глобальные проблемы современного мира. Глобальные экологические риски. Концепция устойчивого развития. Моя страна: мечтай, узнавай, действуй!

### **РАЗДЕЛ «Экологическая безопасность». 9 класс**

#### **Модуль 1. Общие вопросы экологического мониторинга и охраны территорий**

Экологическая безопасность. Экологический мониторинг. Виды и подсистемы экологического мониторинга. Методы экологического мониторинга. Биоиндикация и её виды. Картирование загрязнённых участков

Фитоиндикация как составная часть экологического мониторинга. ООПТ как основа сохранения биологического и ландшафтного разнообразия.

#### **Модуль 2. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха**

Общая характеристика экологического состояния атмосферного воздуха. Мониторинг радиационной обстановки. Лихеноиндикация как метод мониторинга загрязнения атмосферного воздуха. Лишайники как показатели состояния загрязнения атмосферного воздуха. Исследовательская работа. Определение связей водоросли и гриба в составе лишайника. Лабораторная работа. Оценка состояния среды на основе метода флуктуирующей асимметрии.

#### **Модуль 3. Мониторинг водной среды**

Общая характеристика экологического состояния водных объектов. Методы гидробиологического анализа. Сапробность организмов. Методика работы с пробами зообентоса. Изучение антропогенной нагрузки на водный биогеоценоз. Исследовательская работа. Изучение качества воды из различных пресных водоёмов. Практическая работа.

#### **Модуль 4. Мониторинг почв**

Общая характеристика экологического состояния почв. Биоиндикация загрязнения почвенной среды. Структура животного населения почвы и факторы его разнообразия. Фаунистическая биоиндикация. Влияние физико-химических свойств почвы на численность и видовое разнообразие организмов. Практическая работа. Способы определения кислотности почвы. Практическая работа. Энергия прорастания семян одуванчика лекарственного как показатель загрязнения почвенной среды. Исследовательская работа. Изучение численности дождевых червей в различных биоценозах как показателя стабильности почвенной среды. Исследовательская работа. Почва как показатель состояния окружающей среды изучаемой территории. Мини-проект.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**Раздел «Экологическая культура» 5—6 классы**

<b>5 КЛАСС</b>				
<b>35 ч, из них 5 ч — резервное время</b>				
<b>Модуль 1. Понимаем природу (15 ч)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Название темы</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>Кол-во часов</b>	
			<b>Теорети- ческих</b>	<b>Практиче- ских</b>
1	Как появились научные знания о природе. Роль природы в жизни человека	Появление знания о природе. Безграничность процесса познания. Роль природы в жизни человека. Лекарственные растения. Животные — помощники и друзья человека	1	
2	Человек учится у природы	Изучение природных «изобретений» человеком. Наука бионика	1	
3	Воздействие человека на природу. Роль человека в жизни природы	Воздействие человека на природу. Роль человека в жизни природы	1	
4— 5	Проект «Озеленение пришкольной территории»	<b>Проект</b> «Озеленение пришкольной территории»		2
6	Какие науки изучают природу. Что изучает наука экология	Науки, изучающие природу. Экология. Экологические проблемы. Саморегуляция, как важное свойство природы	1	
7	Почему экологические проблемы так сложны	Последствия экологических проблем. Экологические проблемы в России	1	
8	Природа — это система	Система. Компоненты системы. Природа — открытая и развивающаяся система	1	
9	Учимся применять системный подход	Использование системного подхода при изучении природы. Мегамир, макромир, микромир	1	
10	Взаимосвязь компонентов в природе	Взаимосвязь компонентов природы. Влияние деятельности человека на взаимосвязи в природе	1	
11	Что такое экосистема	Экосистема. Компоненты экосистемы. Производители. Потребители. Разрушители.	1	



		Пищевые цепи		
12	Аквариум — искусственная экосистема	<b>Практическая работа</b> «Аквариум как система»		1
13—15	Итоговое обобщение — Природа — наш дом. Экология — наука о доме. Экологические проблемы Земли.	<b>Задания на формирование функциональной грамотности</b>		3
<b>Модуль 2. Сохраняем природу (15 ч)</b>				
16	Почему исчезают растения и животные	Систематика. Вид. Причины исчезновения видов живых организмов	1	
17	Красная книга	Международный союз охраны природы. О чём рассказывает Красная книга. Красная книга Российской Федерации	1	
18	Как сохранить растительный и животный мир	Деятельность человека, направленная на сохранение природы. Общественные организации по охране природы	1	
19	Сбор кормов для подкормки птиц и зверей зимой.	<b>Проект</b> «Сбор кормов для поддержки птиц и зверей зимой». Организация подкормки.		1
20—21	Экскурсия в зоопарк	Правила наблюдения за животными. <b>Экскурсия</b> в зоопарк. Наблюдение на птицами на кормушке		2
22—23	Изготовление домиков для летучих мышей	<b>Практическая работа</b> «Изготовление домиков для летучих мышей»		2
24—25	Выявление и паспортизация старовозрастных деревьев	<b>Практическая работа</b> «Поиск, выявление и паспортизация старовозрастных деревьев»		2
26	Ответственность человека за приручённых животных	Порода. Домашние животные. Правила ухода за домашними животными	1	
27—28	Социологический опрос населения по проблеме содержания собак в городе	<b>Социологический опрос</b> населения по проблеме содержания собак в городе		2
29—30	Итоговое обобщение	<b>Задания на формирование</b>		2

	Сохраняем природу. Красная книга. Значение сохранения разнообразия видов растений и животных.	<b>функциональной грамотности</b>		
<b>6 КЛАСС</b> <b>35 ч, из них 6 ч – резервное время</b> <b>Модуль 1. Учимся у природы использовать экологически чистую энергию (15 ч)</b>				
1	Как растение получает энергию солнечных лучей	Использование организмом энергии. Растительные пигменты. Хлорофилл. Влияние цвета световых лучей на жизнедеятельность растений и водорослей	1	
2—3	Изучаем хлорофилл в растении. Изучаем разнообразие пигментов растительных клеток	<b>Практическая работа.</b> Внутреннее строение листа. Хлоропласты		2
4—5	Многообразие окраски листьев у комнатных растений. Сравнение пестролистных форм растений, выросших в разных условиях освещённости	<b>Практические работы</b> «Многообразие окраски листьев у комнатных растений», «Сравнение пестролистных форм растений, выросших в условиях различной освещённости»		2
6	Как растение использует энергию солнечных лучей	Крахмал. Фотосинтез	1	
7	Космическая роль зелёных растений на планете	Вещества органические и неорганические. Отличие органических веществ от минеральных	1	
8—9	Экскурсия на луг	<b>Экскурсия</b> на луг. Взаимосвязи между различными компонентами экосистемы луга. Влияние хозяйственной деятельности человека на разнообразие организмов луга		2
10—11	Экскурсия в лес	<b>Экскурсия</b> в лес. Экосистема леса. Леса — хвойные, лиственные и смешанные.		2

		Ярусность		
12—13	Проект «Используем энергию Солнца»	Использование солнечного света в солнечных печах. <b>Проект «Используем энергию Солнца»</b>		2
14—15	Итоговое обобщение Сохраняем энергию. Кладовые солнца: леса и болота Подмосковья. Основные причины экологических проблем лесных зон. Защита растений.	<b>Задания на формирование функциональной грамотности</b>		2
<b>Модуль 2. Учимся у природы безотходному производству (14 ч)</b>				
16	Природа — пример безотходного производства	Круговорот веществ в природе. Загрязнение окружающей среды. Отходы	1	
17	Бытовые отходы как экологическая проблема	Бытовые отходы. Сроки разложения отходов в природе. Степень опасности разных отходов для окружающей среды	1	
18—19	Социологический опрос по проблеме мусора	<b>Социологический опрос населения по проблеме мусора</b>		2
20—21	Исследование содержимого мусорной корзины	Исследование состава бытовых отходов. <b>Практическая работа</b>		2
22	Способы переработки и утилизации отходов	Проблемы ликвидации мусора. Способы утилизации твёрдых коммунальных отходов	1	
23	Раздельный сбор мусора	Правила сортировки отходов. Обозначения на контейнерах для сбора твёрдых коммунальных отходов	1	
24—25	О чём рассказывает упаковка товара. Исследование упаковок товаров, приобретённых семьёй за неделю	<b>Практические работы «О чём рассказывает упаковка товара», «Исследование упаковок товаров, приобретённых семьёй за неделю»</b>		2
26—27	Экскурсия в продовольственный магазин. Как стать экологически грамотным	<b>Экскурсия «Продовольственный магазин. Как стать экологически грамотным покупателем»</b>		2

	покупателем			
28—29	Итоговое обобщение Бытовые отходы — мировая проблема. Стратегия решения проблемы ТКО в России.	<b>Задания на формирование функциональной грамотности</b>		2

**Раздел «Экологическая грамотность» 7—8 классы**

**7 КЛАСС**

**35 ч, из них 3 ч — резервное время**

**Модуль 1. Сохраняем биоразнообразие (12 ч)**

№ п/п	Название темы	Основное содержание	Кол-во часов	
			Теорети- ческих	Практиче- ских
1	Сохранение биоразнообразия — сохранение устойчивости биосферы	Биологическое разнообразие. Мониторинговые исследования	1	
2	Особо охраняемые природные территории	Особо охраняемые природные территории (ООПТ): государственные природные заповедники, национальные парки, природные парки, государственные природные заказники, памятники природы, дендрологические парки и ботанические сады	1	
3—4	Проект «Создаём мини-ООПТ»	<b>Проект «Создаём свою мини-ООПТ»</b>		2
5—6	Деловая игра «История деревни Бобровки»	<b>Деловая игра «История деревни Бобровки»</b>		2
7—8	Охрана и привлечение птиц. Искусственные гнездовья	Гнёзда птиц. Правила изготовления искусственных гнездовий. <b>Практическая работа «Изготовление гнездовий для птиц»</b>		2
9—10	Экскурсия по особо охраняемой природной территории	<b>Экскурсия</b> по особо охраняемой природной территории		2

11—12	Итоговое обобщение Сохранение биоразнообразия планеты.	<b>Задания на формирование функциональной грамотности</b>		2
<b>Модуль 2. Сохраняем почву (12 ч)</b>				
13	Почва — поверхностный слой земной коры	Почвоведение. Обитатели почвы. Состав и особенности почвы. Плодородие почвы. Роль животных в образовании почвы	1	
14	Экологические проблемы сохранения почвы	Почвообразование. Причины разрушение почвы	1	
15—16	Экскурсия «Исследуем почву»	Механический состав почвы. Влажность почвы. Окраска почвы. Сложение почвы. <b>Экскурсия «Исследуем почву»</b>		2
17—18	Определяем кислотность почвы	Кислотность почвы. Закисления почв. <b>Практическая работа «Исследование кислотности почвы»</b>		2
19—20	Значение плодородия почвы. Определяем механический состав почвы и содержание гумуса в почве	<b>Практические работы</b> «Значение плодородия почвы», «Определение механического состава почвы», «Определение содержания гумуса в почве»		2
21—22	Влияние вытаптывания почвы на растительность	<b>Практическая работа «Определение влияния вытаптывания почвы на растительность»</b>		2
23—24	Итоговое обобщение Основные причины деградации почв. Защита почв.	<b>Задания на формирование функциональной грамотности</b>		2
<b>Модуль 3. Сберегаем энергию (8 ч)</b>				
25	Экологические проблемы использования энергии	Использование энергии живыми организмами. Использование энергии человеком	1	
26	Выясняем мощность, потребляемую электробытовыми приборами и учимся экономить	Использование электроэнергии в быту. Бытовые электрические приборы, классы энергоэффективности. <b>Практическая работа</b>		1

	электроэнергию	«Исследование энергопотребления бытовых приборов»		
27—28	Анализируем затраты электроэнергии и учимся экономить	Анализируем затраты электроэнергии и учимся экономить, создавать комфортные условия и затрачивая минимум электроэнергии. <b>Практическая работа</b> «Исследование потребления электроэнергии»		2
29—30	Проект «Экологическое просвещение по проблеме энергосбережения»	<b>Проект</b> «Экологическое просвещение по проблеме энергосбережения»		2
31—32	Итоговое обобщение Сберегаем энергию в своём доме	<b>Задания на формирование функциональной грамотности</b>		2
<b>8 КЛАСС</b>				
<b>35 ч. из них 3 ч — резервное время</b>				
<b>Модуль 1. Сберегаем воду (12 ч)</b>				
1	Самое распространённое на Земле вещество	Проблемы сбережения воды. Свойства воды. Использование воды в разных сферах: промышленности, энергетики и сельского хозяйства	1	
2	Проблема сохранения водных ресурсов	Самоочищение водоёмов. Экосистема водоёма. Различные виды загрязнений воды	1	
3	Сохранение воды	Очистка сточных вод. Способы очистки воды. Экономия воды	1	
4—5	Способы очистки воды в лаборатории	<b>Практические работы</b> «Очистка воды фильтрованием», «Разделение жидкостей с помощью делительной воронки»		2
6—7	Экскурсия на водоём	<b>Экскурсия</b> на водоём. <b>Практическая работа</b> «Оценка мутности и прозрачности воды»		2
8—9	Лабораторное исследование воды из природного водоёма.	<b>Практическая работа</b> «Определение прозрачности и мутности воды из водоёма и		2

	Биоиндикация и биотестирование	сравнение её с водопроводной водой». Биоиндикация. Биотестирование. <b>Лабораторные работы</b> «Использование лука репчатого для биотестирования воды», «Использование семян гороха для биотестирования воды»		
10—11	Проект «Экологическое просвещение по проблеме рационального использования воды»	<b>Проект</b> «Экологическое просвещение по проблеме рационального использования воды»		2
12—13	Итоговое обобщение Значение воды. Охрана воды. Вода — стратегический запас	<b>Задания на формирование функциональной грамотности</b>		2
<b>Модуль 5. Сберегаем атмосферу (13 ч)</b>				
14	Проблема загрязнения атмосферы	Виды загрязнений. Источники загрязнения атмосферы: естественные (природные) и искусственные (антропогенные)	1	
15—16	Проект «Экологическое просвещение по проблеме рационального использования транспорта»	Влияние транспорта на атмосферу. <b>Проект</b> «Экологическое просвещение по проблеме рационального использования транспорта»		2
17—18	Биоиндикация загрязнения воздуха	Биоиндикация. Лишайники как биоиндикаторы чистоты воздуха. Лихеноиндикация. <b>Практические работы</b> «Оценка чистоты воздуха методом лишеноиндикации», «Определение чистоты воздуха по хвое сосны»		2
19—20	Изучение потока автомобилей на улице	<b>Практическая работа</b> «Изучение потока автомобилей на улице»		2
21—22	Исследуем влияние деревьев и кустарников на	Запылённость воздуха. Болезни, вызываемые загрязнением воздуха.		2

	количество пыли в воздухе	<b>Практическая работа</b> «Влияние деревьев и кустарников на количество пыли в воздухе»		
23—24	Оценка состояния зелёных насаждений	<b>Практическая работа</b> «Оценка состояния зелёных насаждений»		2
25—26	Итоговое обобщение Экологические проблемы атмосферы. Охрана атмосферы	<b>Задания на формирование функциональной грамотности</b>		2
<b>Модуль 6. Мыслим глобально — действуем локально (6 ч)</b>				
27—28	Глобальные проблемы современного мира. Глобальные экологические риски	Пути решения глобальных проблем. <b>Задания на формирование функциональной грамотности</b>		2
29—30	Концепция устойчивого развития	Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию <b>Задания на формирование функциональной грамотности</b>		2
31—32	Моя страна: мечтай, узнавай, действуй!	Экологический рейтинг регионов России. Путь к устойчивому развитию. Экологические угрозы. <b>Задания на формирование функциональной грамотности</b>		2

### Раздел «Экологическая безопасность» 9 класс

#### 9 КЛАСС

36 ч

#### Модуль 1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА И ОХРАНЫ ТЕРРИТОРИЙ (8 ч)

№ п/п	Тема	Основное содержание	Кол-во часов	
			Теоретических	Практических
1	Экологическая безопасность	Понятие «экологическая безопасность». Обеспечение экологической безопасности. Экологическая угроза (экологическая опасность) и её составляющие. Объекты экологической безопасности.	1	



		Источники экологической опасности. Внешние и внутренние экологические угрозы. Нормативно-правовые документы РФ в сфере экологической безопасности		
2	Экологический мониторинг	Понятие об экологическом мониторинге (мониторинге окружающей среды). Цели и задачи экологического мониторинга. Объекты экологического мониторинга. Программа экологического мониторинга	1	
3	Виды и подсистемы экологического мониторинга	Классификация видов экологического мониторинга. Подсистемы экологического мониторинга. Уровни мониторинга. Объекты наблюдения и показатели	1	
4	Методы экологического мониторинга	Методы исследования. Биологический мониторинг как метод исследования: этапы и содержание. Преимущества живых индикаторов. Мониторинг состояния природных ресурсов в России	1	
5	Биоиндикация и её виды	Понятие о биоиндикации. Классификация и характеристика видов биоиндикации	1	
6	Картирование загрязнённых участков	Проведение картирования загрязнённых участков: этапы работы и их содержание. Физико-географические и экономико-географические характеристики территории обследования	1	
7	Фитоиндикация как составная часть экологического мониторинга	Фитоиндикация как один из методов оценки качества окружающей среды. Понятие о фитоиндикации и фитоиндикаторах. Организмы-	1	

		регистраторы и организмы-накопители. Морфологические изменения растений, используемые в биоиндикации. Основные растения-индикаторы загрязнения атмосферного воздуха		
8	ООПТ как основа сохранения биологического и ландшафтного разнообразия	Понятие об ООПТ. Роль ООПТ в сохранении ландшафтов территории и видового разнообразия экосистем. Основы организации ООПТ. Категории ООПТ	1	
<b>Модуль 2. МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА (11 ч)</b>				
9	Общая характеристика экологического состояния атмосферного воздуха	Основные источники загрязнения атмосферы региона. Основные вещества-загрязнители воздушной среды и их влияние на организм человека. Программа мониторинга воздуха. География загрязнений воздушного бассейна	1	
10	Мониторинг радиационной обстановки	Радиационные опасные и ядерноопасные производства на территории региона. Источники ионизирующего излучения. Влияние ионизирующего излучения на организм. Краткий обзор катастроф. Современная радиационная обстановка	1	
11	Лишениоиндикация как метод мониторинга загрязнения атмосферного воздуха	Лишайники как определители загрязнения воздушной среды. Строение лишайников. Влияние химических веществ на лишайники Методы учёта лишайников	1	
12	Лишайники как показатели состояния	Расчёт показателя относительной чистоты		1

	загрязнения атмосферного воздуха. <i>Исследовательская работа</i>	атмосферы (ОЧА) на основе определения степени покрытия, встречаемости типов лишайников, размеров розеток и жизнеспособности. Определение степени загрязнения окружающей среды по типам лишайников		
13	Определение связей водоросли и гриба в составе лишайника. <i>Лабораторная работа</i>	Определение прочности связей водоросли и гриба в составе лишайника, возможность их раздельного существования		1
14	Оценка состояния среды на основе метода флуктуирующей асимметрии	Асимметрия листового аппарата как показатель наличия стрессовых факторов. Требования к видам-биоиндикаторам. Методы оценки стрессового воздействия на растения		1
15	Изучение флуктуирующей асимметрии у растений как показателя качества среды обитания. <i>Исследовательская работа</i>	Отбор материала для исследования и работа с ним. Обработка данных, по оценке стабильности развития с использованием мерных признаков. Оценка качества среды по значению интегрального показателя стабильности развития		1
16	Оценка состояния древостоя парка. <i>Исследовательская работа</i>	Проведение инвентаризации древесных насаждений изучаемой территории (ключевого участка). Изучение основных параметров древостоя исследуемой площадки. Формула древостоя. Определение состояния древостоя парка с использованием простейшей шкалы		1
17	Газочувствительность и газоустойчивость	Влияние загрязнителей на клетки растений. Внешние		1

	растений	признаки повреждения растений токсичными веществами. Адаптация растений к действию газов. Механизмы устойчивости к неблагоприятным факторам. Группы устойчивости растений		
18	Изучение состояния растительности и разработка проекта озеленения своего микрорайона. <i>Проектно-исследовательская работа</i>	Определение видового состава древесно-кустарниковых пород, повреждений и заболеваний. Влияние загрязнения на состояние древесных пород. Составление карты газоустойчивости древесно-кустарниковой растительности. Разработка проекта озеленения своего микрорайона		1
19	Снежный покров как индикатор загрязнения природной среды. <i>Исследовательская работа</i>	Снежный покров как индикатор процессов закисления природных сред. Этапы загрязнения снежного покрова. Методика работы со снежными пробами. Изучение физических и химических параметров снега		1
<b>Модуль 3. МОНИТОРИНГ ВОДНОЙ СРЕДЫ (6 ч)</b>				
20	Общая характеристика экологического состояния водных объектов	Основные определяемые показатели физико-химического состава поверхностных вод при мониторинге. Основные источники загрязнения водотоков региона. Качество воды водотоков и водоёмов региона	1	
21	Методы гидробиологического анализа	Гидробиологический анализ как биологический метод оценки качества воды. Показатели степени загрязнения. Расчётные индексы в экологическом	1	

		мониторинге. Преимущества и недостатки биологических методов оценки загрязнения вод		
22	Сапробность организмов	Понятие о сапробности, сапробности вида, системе сапробности. Зоны сапробности, их характеристика. Факторы, влияющие на сапробность водоёма		1
23	Методика работы с пробами зообентоса	Сбор проб, фиксация, этикетирование, объём пробы, обработка проб		1
24	Изучение антропогенной нагрузки на водный биогеоценоз. <i>Исследовательская работа</i>	Составление паспорта характеризуемого водоёма. Описание основных экологических особенностей водоема. Выявление степени антропогенной нагрузки на водный биогеоценоз методов зооиндикации и фитоиндикации		1
25	Изучение качества воды из различных пресных водоёмов. <i>Практическая работа</i>	Определение физических показателей образцов воды: запаха, цвета, прозрачности. Определение химических показателей образцов воды: наличия катионов железа, свинца, хлорид-ионов, нитратов и нитритов, жёсткости воды, анионов кислотных осадков		1
<b>Модуль 4. МОНИТОРИНГ ПОЧВ (11 ч)</b>				
26	Общая характеристика экологического состояния почв	Основные типы почв. Экологическое состояние сельскохозяйственных угодий региона. Основные источники загрязнения и вещества-загрязнители. География загрязнений	1	
27	Биоиндикация загрязнения почвенной среды	Обоснование важности мониторинга почв. Специфика городских почв. Последствия	1	

		загрязнения почвы для здоровья человека. Роль почвенных организмов в круговороте вещества и энергии в биосфере. Роль живых организмов при осуществлении мониторинга почв		
28	Структура животного населения почвы и факторы его разнообразия	Почва как многокомпонентная среда. Влияние параметров почвы на распределение организмов в ней. Основные группы животных по степени связи с почвой: Влияние природных факторов на структуру и численность почвы	1	
29	Фаунистическая биоиндикация	Изменение видового состава и количества почвенных и напочвенных беспозвоночных животных как показатель антропогенного воздействия на окружающую среду. Выбор организмов для диагностики состояния почвенной среды. Экологические группы почвенных организмов, характеристика групп	1	
30	Влияние физико-химических свойств почвы на численность и видовое разнообразие организмов. <i>Практическая работа</i>	Определение физических характеристик почвы изучаемого участка. Установление взаимосвязи между видовым и численным составом растительности и физическими свойствами почвы. Установление зависимости между физико-химическими свойствами почвы и численностью беспозвоночных. Выявление зависимости между численностью организмов и степенью уплотненности почвы; между количеством		1

		червей в почве и её плодородием. Определение роли дождевых червей в почвообразовательном процессе опытным путём		
31	Способы определения кислотности почвы. <i>Практическая работа</i>	Подготовка образцов почвы к работе. Определение кислотности почвы с помощью универсального индикатора; с помощью датчика рН цифровой лаборатории «Архимед»; с помощью мелового раствора		1
32	Энергия прорастания семян одуванчика лекарственного как показатель загрязнения почвенной среды. <i>Практическая работа</i>	Влияние степени почвенного и атмосферного загрязнения на энергию прорастания семян одуванчика: всхожесть, изменение морфологических показателей. Закладка опытов, ведение дневника наблюдений		1
33	Изучение качества пыльцы растений как показателя загрязнения окружающей среды. <i>Исследовательская работа</i>	Методика сбора объектов и проведения работы. Установление зависимости качества пыльцевых зёрен от уровня физического и химического загрязнения среды		1
34	Изучение численности дождевых червей в различных биоценозах как показателя стабильности почвенной среды. <i>Исследовательская работа</i>	Выбор пробной площадки и требования к ней. Методика проведения раскопок. Определение условий обитания дождевого червя и влияния среды на численность и биомассу по почвенным горизонтам на исследуемых участках		1
35	Почва как показатель состояния окружающей среды изучаемой территории. <i>Мини-</i>	Определение основных источников загрязнения почвы на территории пункта проживания, преобладающих веществ-загрязнителей с		1

	<i>проект</i>	учётom имеющихcя источников загрязнения. Составление описания влияния каждого вещества-загрязнителя на объекты, а) живой природы, б) на среды обитания организмов, в) на человека. Составление плана-карты исследуемой территории с нанесением источников загрязнения и представлением информации о них		
36	Обобщающее занятие	Задания на формирование функциональной грамотности	1	

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

### Учебно-методическая литература

1. Алексашина И. Ю., Лагутенко О. И. Чему природа учит человека? 5—6 классы. Учеб. пособие для общеобразоват. организаций. — М.: Просвещение, 2019. — 96 с. : ил. — (Внеурочная деятельность).
2. Алексашина И. Ю., Лагутенко О. И. Как сохранить нашу планету? 7—9 классы. Учеб. пособие для общеобразоват. организаций. — М.: Просвещение, 2019. — 94 с. : ил. — (Внеурочная деятельность).
3. Антоненков А. Г. Мониторинг снежного покрова: Метод. указания.— СПб.: СПбГТИ (ТУ), 2003.— 16 с.
4. Асланиди К. Б., Вачадзе Д. М. Биомониторинг? Это очень просто! Пуццино. — 1996. — 127с.
5. Бакка С. В., Киселева Н. Ю. Пути и методы сохранения биологического разнообразия. Методическое пособие. Изд.2-е, доп. — Н. Новгород, 2011. — 36 с.
6. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем / Под ред. Р. Шуберта Пер. с нем. Г. И. Лойдиной, В. А. Турчаниновой. — Под ред. Д. А. Криволуцкого. — М.: Мир. — 1988. — 348 с.
7. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование / О. П. Мелехова, Е. И. Егорова, Т. И. Евсеева и др. — Академия Москва, 2007. — С. 288.
8. Буйволов Ю. А. Физико-химические методы изучения качества природных вод. — М.: Экосистема, 1997. — 17 с.
9. Бязров, Л. Г. Лишайники в экологическом мониторинге. М., Изд-во «Научный Мир», 2002, 336 с.



10. Вебстер К., Жевлакова М. А., Кириллов П. Н., Корякина Н. И. От экологического образования к образованию для устойчивого развития. — СПб.: Наука, Сага, 2005. — 137 с.
11. Воробьев Г. А. Исследуем малые реки. — Вологда: ВГПУ, изд-во «Русь», 1997. — 116 с.
12. Гиляров, М.С. Зоологический метод диагностики почв / М.С. Гиляров — М.: Наука, 1965. — 278 с.
13. Горышина Т. К., Игнатьева М. Е. Ботанические экскурсии по городу. — СПб.: Химиздат, 2000. — 152 с.: ил.
14. Добровольский Г. В. Почва, город, экология. М.: Фонд За экономическую грамотность, 1997. — 310 с.
15. Евгеньев И. Е., Каримов Б. Б. Автомобильные дороги в окружающей среде. — М.: Трансдорнаука, 1997. — 285 с.
16. Захаров В. М., Чубинишвили А. Т., Дмитриев С. Г. и др. Здоровье среды: практика оценки. М.: Центр экологической политики России, 2000. — 320 с.
17. Исследование экологического состояния водных объектов: Руководство по применению ранцевой полевой лаборатории «НКВ-Р» / Под ред. К.х.н. А.Г. Муравьева. — СПб.: «Крисмас+», 2012. — 232 с.
18. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. — М.: Мир, 1989. — 243 с.
19. Красинский, Н. П. Теоретические основы построения ассортиментов газоустойчивых растений / Н. П. Красинский. — В кн.: Дымоустойчивость растений и дымоустойчивые сорта. — Москва-Горький, 1950. — 160 с.
20. Криволуцкий, Д. А. Почвенная фауна в экологическом контроле / Д. А. Криволуцкий — М.: Наука, 1994. — 272 с.
21. Кулагин Ю. З. Древесные растения и промышленная среда. М., «Наука», 1974 г. — 123с.
22. Лагутенко, О. И. Исчезающие животные России: иллюстрированный зоологический атлас / О. И. Лагутенко; худож. И. Мошинская. — Санкт-Петербург; Москва: Речь, 2020. — 64 с. : ил.
23. Малевич И. И. Собираение и изучение дождевых червей-почвообразователей. М. — Л. 2003г.
24. Межневский В. Н. Растения-индикаторы. — М.: ООО Издательство АСТ; Донецк: Сталкер, 2004г.
25. Муравьев А. Г., Каррыев Б. Б., Ляндзберг А. Р. Оценка экологического состояния почвы. Практическое руководство / Под ред. А. Г. Муравьева. Изд. 2-е, перераб. и дополн. — СПб.: Крисмас+, 2008. — 216 с.
26. Перельман Я. И. Занимательная геометрия на вольном воздухе и дома. — М.: Центрполиграф, 2016. — 222с. (Азбука науки для юных гениев)
27. Рыжов И.Н., Ягодин Г. А. Школьный экологический мониторинг городской среды: Учеб. пособие. — М.: Галактика, 2000. — 192 с.

28. Сергейчик С. А., Сергейчик А. А., Сидорович Е.А. Методы фитоконтроля загрязнения природной среды. — Минск, 1991.
29. Соколов В. А. Природные красители. М.: Просвещение, 1997г.
30. Экологический мониторинг: Методическое пособие / В. В. Снакин, М. А. Малярова, Т. Ф. Гурова и др. — М. РЭФИА, 1996. — 92 с.
31. Тарасова, В. Н. Лишайники: физиология, экология, лишеноиндикация: учебное пособие / В. Н. Тарасова, А. В. Сони́на, В. И. Андросова. — Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2012.
32. Школьный экологический мониторинг. Под ред. Ашихминой Т. Я. — М.: АГАР, 2000. — 385 с.
33. Экологический мониторинг в школе. / Под ред. Коробейниковой Л. А. — Вологда: Русь, 1998. — 212 с.

#### **Нормативно-регламентирующая литература**

1. ГН 2.2.5.1313-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. — М.: Российский регистр потенциально опасных химических и биологических веществ Минздрава России, 2003. — /Гигиенические нормативы/.
2. ГОСТ 17.2.2.03-87. Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерений содержания оксида углерода и углеводородов в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями.
3. Инженерный справочник DPVA. Нормы качества воды в РФ. Сводная таблица.  
<https://www.dpva.ru/Guide/GuideTechnologyDrawings/WaterSupplyWasteWater/WaterInRF/#1>
4. Методические рекомендации по озеленению автомобильных дорог: ОДМ 218.011-98 / Росдорнии, Свердл. центр Росдорнии, Росгипролес, НПФ «Российские семена». — М., 1998. — 52 с.
5. Методические рекомендации по оценке степени загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов металлами по их содержанию в снежном покрове и почве (утв. Главным государственным санитарным врачом СССР От 15.05.1990 №5174-90).
6. Методические рекомендации по очистке и нейтрализации загрязнений грунтов придорожной полосы нефтепродуктами / ВГАСА, Регион, центр эколог, безопасности дор. хоз-ва «Экодор — ЦЧР». — М., 2000. — 16 с.
7. Руководство по контролю загрязнения атмосферы РД-62.04.186.89. Гос. комитет СССР по гидрометеорологии. Мин-во здравоохранения СССР, — М., 1991. — 693 с.
8. СанПиН 2.1.6.1032-01 «Атмосферный воздух и воздух закрытых помещений. Санитарная охрана воздуха. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест».

9. Федеральный закон от 14 марта 1995 г. N 33-ФЗ "Об особо охраняемых природных территориях" (с изменениями и дополнениями) <https://base.garant.ru/10107990/>
10. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ (последняя редакция) [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34823/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/)
11. Федеральный закон от 24 апреля 1995 г. N 52-ФЗ "О животном мире" (с изменениями и дополнениями) <https://base.garant.ru/10107800/>
12. Цели устойчивого развития ООН и Россия. Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации за 2016 год / под ред. С. Н. Бобылева и Л. М. Григорьева. — М.: Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации, 2016. 298 с. <https://ac.gov.ru/files/publication/a/11068.pdf>

#### **Определители:**

1. Андронов Н. М., Богданов П. Л. Определитель древесных растений по листьям. Изд-во Ленинградского университета. — 1972. — 127.
2. Волцит П. М., Целлариус Е. Ю. Животные России. Определитель. — М.: АСТ, 2015. — 94 с.: ил.
3. Гомыранов И. А., Полевод В. А. Насекомые России. Определитель. — М.: АСТ, 2018. — 94 с.: ил.
4. Гусев В. И., Римский-Корсаков М. Н. Определитель повреждений лесных и декоративных деревьев и кустарников европейской части СССР. М.—Л.: Гослесбумиздат, 1951. 578 с.
5. Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра европейской России» <http://pandia.ru/text/77/396/100203.php>
6. Лишайники России. Экологический центр «Экосистема» <http://www.rus-nature.ru/03lich/index.htm>
7. Мосалов А.А., Волцит П.М. Птицы Росии. Определитель. — М.: АСТ, 2014. — 94 с.: ил.
8. Мучник Е.Э. Учебный определитель лишайников Средней России: учебно-методическое пособие / Е.Э. Мучник, И.Д. Инсарова, М.В. Казакова; Ряз. гос. ун-т им. С. А. Есенина. — Рязань, 2011 — 360 с. ; цв. вкл. ISBN 978-5-88006-721-3
9. Пескова И.М. Растения России. Определитель. — М.: АСТ, 2015. — 94 с.: ил.
10. Популярный атлас-определитель. Дикорастущие растения / В. С. Новиков, И. А. Губанов. — 5-е изд., стереотип. — М.: Дрофа, 2008.
11. Рябицев В. К. Птицы Сибири: справочник-определитель: в 2 т. / В. К. Рябицев. — М.—Екатеринбург: Кабинетный ученый, 2014. Т.1. — 438 с: ил.
12. Рябицев В. К. Птицы Сибири: справочник-определитель: в 2 т. / В.К. Рябицев. — М.-Екатеринбург: Кабинетный ученый, 2014. Т.2. — 452 с: ил.

13. Электронный иллюстрированный атлас-определитель растений.  
<http://www.plantarium.ru/page/find.html#0>

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Вайнерт Э., Вальтер Р., Ветцель Т., Егер Э., Клаустнитцер Б. и др. / Под ред. Р. Шуберта; пер. с нем. — М.: Мир. — 1988. — 348 с.  
<https://www.twirpx.com/file/393307/>
2. Красная книга России. Полный сборник живых организмов, внесённых в Красную книгу Российской Федерации. <https://redbookrf.ru/>
3. Методические рекомендации по выполнению оценки качества среды по состоянию живых существ (оценка стабильности развития живых организмов по уровню асимметрии морфологических структур)  
<http://docs.cntd.ru/document/901879474>
4. Пчелкин А.В. Использование водорослей и лишайников в экологическом мониторинге и биоиндикационных исследованиях. Экологический центр «Экосистема» <http://www.ecosystema.ru/07referats/pchelkin/monitoring.htm>
5. Трофименко Ю.В., Лобиков А.В. Биологические методы снижения автотранспортного загрязнения природной полосы. Обзорная Информация. База нормативной документации: [www.complexdoc.ru](http://www.complexdoc.ru)
6. Федоров В. А. Руководство по изготовлению искусственных гнездовых и организации зимней подкормки для птиц. <http://oopt.spb.ru/wp-content/uploads/2016/01/gnezd.pdf>

#### **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА**

##### Приборы:

цифровая лаборатория «Архимед», микроскоп, лупа.

##### Оборудование демонстрационное:

персональный компьютер, проектор.

##### Оборудование учебное:

Пробирки, химические стаканы, ступка и пестик, спиртовка, воронка, фильтровальная бумага, штативы, стеклянные палочки, колбы, установка «водяная баня», чашка фарфоровая, стеклянная палочка с резиновым наконечником, ложечка-дозатор (шпатель), мерный цилиндр (10мл) или мерная пробирка, универсальная бумага со шкалой значений рН, фильтровальная бумага, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, пипетки, лопата, совок, рулетка, чашечные весы с разновесами, рамка-палетка, закидная драга, скребок, мерная метровая линейка, циркуль-измеритель.

##### Реактивы:

Тиоцианат аммония, азотная кислота, перекись водорода, дистиллированная вода, нитрат серебра, азотная кислота, хлорид калия, хромат калия, гидроксид калия, дифениламин, серная кислота, уксусная кислота, йод.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

В соответствии с ФГОС ООО планируемые результаты обучения представлены тремя блоками: личностные, предметные и метапредметные.

**Личностные результаты освоения программы предполагают** готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, социальные компетенции, правосознание, способность ставить цели и строить жизненные планы.

**Предметные результаты освоения программы** направлены на освоение обучающимися теоретического материала, а также формирования специфических для данной предметной области умений. Предусматриваются виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, преобразованию и применению этих знаний в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях. Кроме того, предметные результаты включают формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами.

**Метапредметные результаты подразумевают** овладение различными видами деятельности по получению нового знания (умение добывать информацию из различных источников, обобщать, систематизировать и анализировать, критически оценивать и интерпретировать, умело применять на практике). Помимо того, метапредметные результаты подразумевают определение проблем и причин их возникновения; способность формировать и отстаивать собственное мнение; выявлять причинно-следственные связи различных процессов, принимать решения по их устранению; использование коммуникативных навыков при разработке стратегии решения экологических проблем, умение работать в команде, аргументировать и представлять свою позицию в форме проектов, презентаций и другие.

Планируемые результаты, отнесенные к блоку **«Ученик научится»**, ориентируют на то, какие уровни освоения учебных действий с изучаемым опорным учебным материалом ожидают от учащегося. В этот блок включён базовый круг учебных вопросов и задач, овладение которыми необходимо для успешного обучения и социализации и которые могут быть освоены подавляющим большинством обучающихся.

В блоке **«Ученик получит возможность научиться»** приводятся планируемые результаты повышенного уровня, характеризующие систему учебных действий в отношении знаний, умений, расширяющих и углубляющих понимание основного учебного материала. Уровень достижений, соответствующий планируемым результатам этой группы, могут

продемонстрировать только отдельные наиболее способные и мотивированные на обучение школьники

### **Личностные результаты освоения курса**

Осознание единства и целостности окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки экология и смежных с ней наук.

Выстраивание собственного целостного мировоззрения.

Осознание потребности и готовности к самообразованию.

Оценивание жизненных ситуаций с точки зрения сохранения здоровья.

Оценивание экологического риска во взаимоотношениях человека и природы.

Формирование экологического мышления: умения оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды.

Формирование познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы.

### **Предметные результаты обучения**

**Учащимся важно знать/понимать:**

Чему учится человек у природы. Что изучает экология. Почему экологические проблемы так сложны.

Что природу можно рассматривать как систему. О взаимосвязи компонентов природы. Что такое экосистема.

Причины, по которым сокращается богатство флоры и фауны. Зачем нужна Красная книга, и какие биологические виды в нее занесены. Роль ботанических садов и зоопарков в деле сохранения растений и животных. Какими путями можно сохранить многообразие природы. Правила содержания животных.

Какой экологически-чистый источник энергии используют растения. Как образуются органические вещества в природе. Как можно использовать солнечную энергию.

Почему в природе не образуются отходы. Почему накапливаются отходы в результате деятельности человека и чем они опасны. Что такое классы опасности отходов и какие они бывают. Какие существуют пути утилизации твердых коммунальных отходов (ТКО), какой из них предпочтительнее и почему. Что такое экомаркировка.

Что такое биоразнообразие, и для чего его нужно сохранять. Что приводит к снижению биоразнообразия, и какими путями оно сохраняется. Что относится к особо охраняемым природным территориям.

Что такое почва, из чего она состоит и как она образуется. От чего зависит плодородие почвы. Какие бывают почвы, и чем они отличаются. Какие опасности угрожают почве и как ее сохранить.

Об экологических проблемах использования тепловой и электрической энергии. О том, какие традиционные и альтернативные источники энергии используются, их достоинствах и недостатках. Сколько и на какие цели

затрачивается электрическая энергия в быту. Как минимизировать экологический вред при использовании тепловой и электрической энергии.

Какие уникальные свойства есть у воды, позволившие стать основой жизни на Земле. О запасах пресной воды есть на Земле. Сколько мы расходует воды и на что. Какие бывают загрязнители воды и как они влияют на живые организмы и экосистему в целом. Как происходит самоочищение водоемов и почему оно не всегда может справиться с загрязнением. Как очистить воду и как предотвратить попадание вредных веществ в воду.

Какие загрязнители атмосферы существуют. Как они влияют на наше здоровье и окружающую среду. Что такое парниковые газы и как они влияют на изменение климата. Как образуются в атмосфере пыль, аэрозоль, смог и чем они опасны. Какие существуют биоиндикаторы чистоты воздуха. Как повлиять на сохранение чистоты воздуха.

Значение понятия «экологический мониторинг», его цели, особенности его организации и проведения, историю развития. Виды и подсистемы экологического мониторинга, принципы классификации видов экологического мониторинга.

Основные методы экологического мониторинга. Методы и методики исследования загрязнения объектов окружающей среды.

Понятие о биоиндикации. Виды биоиндикации. Понятие о фитоиндикации и фитоиндикаторах. Возможности методов фитоиндикации. Морфологические изменения растений, используемые в биоиндикации.

Виды растений и животных, являющихся индикаторами состояния окружающей среды. Знать содержание этапов картирования загрязнения.

Понятие о лишайниках и методе лишайноиндикации. Строение лишайника. Типы лишайников. Влияние химических веществ на лишайники. Изменения на морфологическом и анатомо-физиологическом уровнях. Методы учёта лишайников. Достоинства и недостатки лишайноиндикации как метода изучения загрязнения окружающей среды.

Понятие о флуктуирующей асимметрии. Асимметрия листового аппарата как показатель стрессовых факторов. Требования к видам-биоиндикаторам. Методы оценки стрессового воздействия на растения: морфологические и физиолого-биохимические. Модельные объекты.

Понятие о газоустойчивости и газочувствительности растений. Адаптация растений к действию газов. Механизмы устойчивости растений неблагоприятным факторам. Биологическая, анатомо-морфологическая и физиолого-биохимическая газоустойчивость. Влияние климатических условиях территории на газоустойчивость растений. Группы устойчивости растений.

Что снежный покров может выступать индикатором процессов закисления природных сред. Методика работы со снежными пробами. Количественное и качественное определение загрязняющих веществ.

Понятие о гидробиологическом анализе. Гидробиологический анализ как биологический метод оценки качества воды. Показатели степени загрязнения. Расчётные индексы в экологическом мониторинге.

Особенности населения почвы и факторы его разнообразия. Содержание методики работы с пробами зообентоса. Влияние техногенного загрязнения на почвенных беспозвоночных. Основы фаунистической биоиндикации.

**Учащимся важно уметь:**

Осуществлять эколого-просветительские проекты по проблемам энергосбережения, сохранения почв, мусора. Разрабатывать проекты озеленения своего микрорайона. Выполнять практические проекты по озеленению пришкольной территории, сохранению биоразнообразия.

Работать со специальным лабораторным оборудованием. Работать с записями, отчётами дневников исследований как источниками информации.

Проводить социологические опросы по проблемам содержания домашних животных, твердых коммунальных отходов, рационального использования воды в быту.

Подсчитывать количество сэкономленных ресурсов и уменьшения количества выброса вредных веществ при переработке ТКО. Извлекать необходимую информацию из обозначений на упаковке товаров для его дальнейшей утилизации; Быть экологически грамотным покупателем; Правильно проводить раздельный сбор ТКО.

Подсчитывать энергопотребление. Экономить электроэнергию и воду в быту.

Определять и сравнивать качественные и количественные показатели, характеризующих объектов, сред обитания. Определять физико-химические параметры изучаемых объектов и сред обитания. Проводить картирование загрязнённых участков.

Оценивать степень загрязнённости воды, состояние чистоты воздуха и почвы, основываясь на состоянии биоиндикаторов. Проводить биоиндикацию чистоты воздуха с помощью лишайников и сосны

Осуществлять мониторинг загрязнения различных сред обитания (наземно-воздушной, водной, почвенной) на основе применения адекватных методов исследования. Исследовать поток автомобилей и оценивать их влияние на количество смога.

Проводить оценку состояния среды на основе метода флуктуирующей асимметрии.

Проводить оценку состояния древесной растительности. Осуществлять изучение состояния растительности территории. Составлять карты газоустойчивости древесно-кустарниковой растительности. Определять возможность деревьев и кустарников снижать количество пыли в воздухе.

Очищать воду от посторонних примесей. Определять класс качества вод на основе применения методов фито- и зооиндикации. Использовать методы биоиндикации и биотестирования для определения качества воды. Оценивать экологическое состояние водоёма.

Определять механический состав почвы, её влажность, цвет, сложение. Проводить простейшее химическое исследование почвы. Определять кислотность почвы. Устанавливать зависимость между физико-химическими



свойствами почвы и численностью беспозвоночных. Проводить экспресс-методы оценки токсичности почвенной среды с помощью биотестов.

Проводить социологические опросы по проблемам содержания домашних животных, твёрдых коммунальных отходов, рационального использования воды в быту и др.

### **Метапредметные результаты обучения**

Метапредметные результаты, включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

**Регулятивные универсальные учебные действия** включают в себя следующий спектр умений:

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать задачи в учебно-познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. *Целеполагание* — постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что ещё неизвестно.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. *Планирование* — определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата; составление плана и последовательности действий. *Прогнозирование* — предвидение результатов и уровня усвоения знаний, его временных характеристик.

3. 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 с изменяющейся ситуацией. *Контроль* — сравнение способов действий и результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона. *Коррекция* — внесение необходимых дополнений и коррективов в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его результата с учётом оценки этого результата самим обучающимся, учителем, товарищами.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения. *Оценка* — выделение и осознание учащимися того, что уже усвоено и что необходимо усвоить, осознание качества и уровня усвоения.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора. *Саморегуляция* — способность к мобилизации сил, воли и преодолению препятствий.

<b>Регулятивные УУД</b>	
<b><i>Ученик научится</i></b>	<b><i>Ученик получит возможность научиться</i></b>
– целеполаганию, включая постановку целей,	– самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;

<p>преобразование практических задач в познавательные;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе поставленных учителем ориентиров выполнения действий при изучении нового материала;</li> <li>– планировать пути достижения целей;</li> <li>– устанавливать целевые приоритеты;</li> <li>– адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы;</li> <li>– прогнозировать развитие процесса.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;</li> <li>– выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;</li> <li>– осознанно управлять своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей;</li> <li>– осуществлять рефлексию в отношении действий по решению учебно-познавательных задач;</li> <li>– адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности;</li> <li>– прилагать волевые усилия и преодолевать трудности на пути достижения намеченных целей.</li> </ul>
--	---

**Познавательные универсальные учебные действия** предполагают формирование таких умений, как:

1. Умение определять понятия, проводить обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить на их основе логические рассуждения, умозаключения (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.

2. Умение создавать, применять и преобразовывать различные формы представления учебного материала (текст, знаки, символы, модели, схемы и др.) для решения учебно-познавательных задач.

3. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять экологические знания в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

4. Владение знаниями поиска информации при работе с различными информационными источниками.

<b>Познавательные УУД</b>	
<b><i>Ученик научится</i></b>	<b><i>Ученик получит возможность научиться</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– планировать и выполнять учебное исследование и учебный проект, используя оборудование, модели, методы и приёмы, адекватные исследуемой</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ставить проблему, аргументировать её актуальность;</li> <li>– самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента;</li> <li>– выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов,</li> </ul>

<p>проблеме;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;</li> <li>– осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;</li> <li>– обобщать понятия — осуществлять логическую операцию перехода от понятия с меньшим объёмом к понятию с большим объёмом;</li> <li>– выбирать источники информации (статистические, текстовые, видео- и фотоизображения, компьютерные базы данных), адекватные решаемым задачам.</li> </ul>	<p>объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организовывать исследование с целью проверки гипотез;</li> <li>– делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации;</li> <li>– самостоятельно задумывать, планировать и выполнять учебное исследование, учебный и социальный проект;</li> <li>– осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации в различных источниках (нормативно-регламентирующей литературе, справочниках, научно-популярных изданиях, ресурсах Интернета и др. источниках) и применять ее при проведении собственных исследований;</li> <li>– осознавать свою ответственность за достоверность полученных знаний, за качество выполненного проекта.</li> </ul>
---	---

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

1. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками. *Планирование учебного сотрудничества* с учителем и одноклассниками — определение цели, функций участников, способов взаимодействия. *Постановка вопросов* — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации.

2. Работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов друг друга. *Разрешение конфликтов* — выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация. *Управление поведением партнёра* — контроль, коррекция, оценка его действий.

3. Формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

4. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

5. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

<b>Коммуникативные УУД</b>	
<b><i>Выпускник научится</i></b>	<b><i>Ученик получит возможность научиться</i></b>
<p>– устанавливать и сравнивать разные точки зрения при выборе решения; формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;</p> <p>– организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы;</p>	<p>– учитывать разные мнения, интересы и обосновывать собственную позицию;</p> <p>– понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;</p> <p>– брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);</p> <p>– оказывать поддержку и содействие партнёрам по совместной деятельности;</p> <p>– продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников, осуществлять поиск альтернативных способов разрешения конфликтов; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;</p>
<p>– задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;</p> <p>– осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;</p> <p>– адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач; владеть устной и письменной речью; строить монологическое контекстное высказывание;</p> <p>– осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;</p> <p>– основам коммуникативной рефлексии.</p>	<p>– осуществлять коммуникативную рефлексию как осознание оснований собственных действий и действий партнёра;</p> <p>– в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия;</p> <p>– следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности.</p>

Прошито,  
пронумеровано  
и скреплено  
назавно

26 / 11 / 74  
шесть / шесть

Директор ГБОУ  
Лицей № 111  
г. Харьков

