

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Кузбасса



Комитет образования и науки администрации города Новокузнецка
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Основная общеобразовательная школа № 33»
(МБОУ «ООШ № 33»)

654031, Россия, Кемеровская область-Кузбасс, г.Новокузнецк, проезд
Ижевский, №15
тел. 8 (3843)52-65-75, E-mail: school_3300@mail.ru

РАССМОТРЕНО руководители ШМО учителей основной школы <i>Рубцова</i> <i>Коф</i> Рубцова С.П., Коваленко Н.А. Протокол № 1 от «25» августа 2023 г.	СОГЛАСОВАНО заместитель директора по УВР <i>Гаврилова</i> Гаврилова О.Ю. «25» августа 2023 г.	УТВЕРЖДЕНО Директор МБОУ "ООШ № 33" <i>Колбина</i> Колбина Н.В. Приказ № 349/1 от «28» августа 2023 г.
--	---	---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГАМОТНОСТЬ»
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-9 КЛАССОВ
(ООП ООО, АООП ООО для учащихся в ЗПР)**

НОВОКУЗНЕЦКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ 2023

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. Карттирование 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 флюктуирующей асимметрии. Изучение флюктуирующей асимметрии у растений как показателя качества среды обитания. Исследовательская работа. Оценка состояния древостоя парка. Исследовательская работа. Газочувствительность и газоустойчивость растений. Изучение состояния растительности и разработка проекта озеленения своего микрорайона. Проектно-исследовательская работа. Снежный покров как индикатор загрязнения природной среды. Исследовательская работа.

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. Практическая работа. Изучение качества пыльцы растений как показателя загрязнения окружающей 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.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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 биосфера, а биосфера может существовать без человека;
- способность к самостоятельным поступкам и действиям, совершающим 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 осмысляют:

- 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.

3.ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ УЧЕБНОГО КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ), ЭЛЕКТРОННЫХ (ЦИФРОВЫХ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Раздел «Экологическая культура» 5—6 классы

5 КЛАСС

34 ч, из них 5 ч — резервное время

Модуль 1. Понимаем природу (15 ч)

№ п/п	Название темы	Основное содержание	Кол-во часов	
			Теоретиче ских	Практичес ких
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»	Проект «Озеленение пришкольной территории»		1
6	Какие науки изучают природу. Что изучает наука	Науки, изучающие природу. Экология. Экологические проблемы.	1	

	экология	Саморегуляция, как важное свойство природы		
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. Пищевые цепи	1	
12	Аквариум — искусственная экосистема	Практическая работа «Аквариум как система»		1
13—15	Итоговое обобщение Природа — наш дом. Экология — наука о доме. Экологические проблемы Земли.	Задания на формирование функциональной грамотности		3

Модуль 2. Сохраняем природу (15 ч)

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.	Проект «Сбор кормов для поддержки птиц и зверей зимой». Организация подкормки.		1
20—21	Экскурсия в зоопарк	Правила наблюдения за животными. Экскурсия в зоопарк. Наблюдение на птицами на кормушке		2
22—23	Изготовление домиков для летучих мышей	Практическая работа «Изготовление домиков для летучих мышей»		2
24—25	Выявление и паспортизация старовозрастных деревьев	Практическая работа «Поиск, выявление и паспортизация старовозрастных деревьев		2
26	Ответственность человека за прирученных животных	Порода. Домашние животные. Правила ухода за домашними животными	1	
27—28	Социологический опрос населения по проблеме содержания собак в городе	Социологический опрос населения по проблеме содержания собак в городе		2
29—30	Итоговое обобщение	Задания на формирование		2

	Сохраняем природу. Красная книга. Значение сохранения разнообразия видов растений и животных.	функциональной грамотности		
--	--	-----------------------------------	--	--

6 КЛАСС
34 ч, из них 6 ч – резервное время
Модуль 1. Учимся у природы использовать экологически чистую энергию (15 ч)

1	Как растение получает энергию солнечных лучей	Использование организма 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	Практическая работа. Внутреннее строение листа. Хлоропласти		2
4—5	Многообразие окраски листьев у комнатных растений. Сравнение пестролистных форм растений, выросших в разных условиях освещённости	Практические работы «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	Экскурсия на луг. Взаимосвязи между различными компонентами экосистемы луга. Влияние хозяйственной деятельности человека на разнообразие организмов луга		2
10—11	Экскурсия в лес	Экскурсия в лес. Экосистема леса. Леса — хвойные, лиственные и смешанные. Ярусность		2
12—13	Проект «Используем энергию Солнца»	Использование солнечного света в солнечных печах. Проект «Используем энергию Солнца»		2
14—15	Итоговое обобщение Сохраняем энергию. Кладовые солнца: леса и болота Подмосковья. Основные причины экологических проблем лесных зон. Защита растений.	Задания на формирование функциональной грамотности		2

Модуль 2. Учимся у природы безотходному производству (13 ч)

16	Природа — пример	Круговорот веществ в природе.	1	
----	------------------	-------------------------------	---	--

	безотходного производства	Загрязнение окружающей среды. Отходы		
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	Социологический опрос населения по проблеме мусора		1
20—21	Исследование содержимого мусорной корзины	Исследование состава бытовых отходов. Практическая работа		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	Практические работы «О чём рассказывает упаковка товара», «Исследование упаковок товаров, приобретённых семьёй за неделю»		2
26—27	Экскурсия в продовольственный магазин. Как стать экологически грамотным покупателем	Экскурсия «Продовольственный магазин. Как стать экологически грамотным покупателем»		2
28—29	Итоговое обобщение Бытовые отходы — мировая проблема. Стратегия решения проблемы ТКО в России.	Задания на формирование функциональной грамотности		2

Раздел «Экологическая грамотность» 7—8 классы

7 КЛАСС

34 ч, из них 3 ч — резервное время

Модуль 1. Сохраняем биоразнообразие (12 ч)

№ п/п	Название темы	Основное содержание	Кол-во часов	
			Теоретиче ских	Практичес ких
1	Сохранение биоразнообразия — сохранение устойчивости биосфера	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»	Проект «Создаём свою мини-ООПТ»		2
5—6	Деловая игра «История деревни Бобровки»	Деловая игра «История деревни Бобровки»		2
7—8	Охрана и привлечение птиц. Искусственные гнездовья	Гнёзда птиц. Правила изготовления искусственных гнездовий. Практическая работа «Изготовления гнездовий для птиц»		2
9—10	Экскурсия по особо охраняемой природной территории	Экскурсия по особо охраняемой природной территории		2
11—12	Итоговое обобщение Сохранение биоразнообразия планеты.	Задания на формирование функциональной грамотности		2

Модуль 2. Сохраняем почву (11 ч)

13	Почва — поверхностный слой земной коры	Почвоведение. Обитатели почвы. Состав и особенности почвы. Плодородие почвы. Роль животных в формировании 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. Экскурсия «Исследуем почву»		2
17—18	Определяем кислотность почвы	Кислотность почвы. Закисления почв. Практическая работа «Исследование кислотности почвы»		1
19—20	Значение плодородия почвы. Определяем механический состав почвы и содержание гумуса в почве	Практические работы «Значение плодородия почвы», «Определение механического состава почвы», «Определение содержания гумуса в почве»		2
21—22	Влияние вытаптывания почвы на растительность	Практическая работа «Определение влияния вытаптывания почвы на растительность»		2
23—24	Итоговое обобщение Основные причины деградации почв. Защита почв.	Задания на формирование функциональной грамотности		2

Модуль 3. Сберегаем энергию (8 ч)

25	Экологические проблемы использования энергии	Использование энергии живыми организмами. Использование энергии человеком	1	
26	Выясняем мощность, потребляемую электробытовыми приборами и учимся экономить электроэнергию	Использование электроэнергии в быту. Бытовые электрические приборы, классы энергоэффективности. Практическая работа «Исследование энергопотребления бытовых приборов»		1
27—28	Анализируем затраты	Анализируем затраты		2

	электроэнергии и учимся экономить	электроэнергии и учимся экономить, создавать комфортные условия и затрачивая минимум электроэнергии. Практическая работа «Исследование потребления электроэнергии»		
29—30	Проект «Экологическое просвещение по проблеме энергосбережения»	Проект «Экологическое просвещение по проблеме энергосбережения»		2
31—32	Итоговое обобщение Сберегаем энергию в своём доме	Задания на формирование функциональной грамотности		2

8 КЛАСС
34 ч. из них 3 ч — резервное время
Модуль 1. Сберегаем воду (11 ч)

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	Практические работы «Очистка воды фильтрованием», «Разделение жидкостей с помощью делительной воронки»		1
6—7	Экскурсия на водоём	Экскурсия на водоём. Практическая работа «Оценка мутности и прозрачности воды»		2
8—9	Лабораторное исследование воды из природного водоёма. Биоиндикация и биотестирование	Практическая работа «Определение прозрачности и мутности воды из водоёма и сравнение её с водопроводной водой». Биоиндикация. Биотестирование. Лабораторные работы «Использование лука репчатого для биотестирования воды», «Использование семян гороха для биотестирования воды»		2
10—11	Проект «Экологическое просвещение по проблеме рационального использования воды»	Проект «Экологическое просвещение по проблеме рационального использования воды»		2
12—13	Итоговое обобщение Значение воды. Охрана воды. Вода — стратегический запас	Задания на формирование функциональной грамотности		2

Модуль 5. Сберегаем атмосферу (13 ч)

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. Проект «Экологическое просвещение по проблеме рационального использования транспорта»		2
17—18	Биоиндикация загрязнения воздуха	Биоиндикация. Лишайники как биоиндикаторы чистоты воздуха. Лихеноиндикация. Практические работы «Оценка чистоты воздуха методом лихеноиндикации», «Определение чистоты воздуха по хвое сосны»		2
19—20	Изучение потока автомобилей на улице	Практическая работа «Изучение потока автомобилей на улице»		2
21—22	Исследуем влияние деревьев и кустарников на количество пыли в воздухе	Запылённость воздуха. Болезни, вызываемые загрязнением воздуха. Практическая работа «Влияние деревьев и кустарников на количество пыли в воздухе»		2
23—24	Оценка состояния зелёных насаждений	Практическая работа «Оценка состояния зелёных насаждений»		2
25—26	Итоговое обобщение Экологические проблемы атмосферы. Охрана атмосферы	Задания на формирование функциональной грамотности		2

Модуль 6. Мыслим глобально — действуем локально (6 ч)

27—28	Глобальные проблемы современного мира. Глобальные экологические риски	Пути решения глобальных проблем. Задания на формирование функциональной грамотности		2
29—30	Концепция устойчивого развития	Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию Задания на формирование функциональной грамотности		2
31—32	Моя страна: мечтай, узнавай, действуй!	Экологический рейтинг регионов России. Путь к устойчивому развитию. Экологические угрозы. Задания на формирование функциональной грамотности		2

Раздел «Экологическая безопасность» 9 класс

9 КЛАСС

34 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. Источники экологической опасности. Внешние и внутренние экологические угрозы. Нормативно-правовые документы РФ в сфере экологической безопасности	1	
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-регистраторы и организмы-накопители.	1	

		Морфологические изменения растений, используемые в биоиндикации. Основные растения-индикаторы загрязнения атмосферного воздуха		
8	ООПТ как основа сохранения биологического ландшафтного разнообразия и	Понятие об ООПТ. Роль ООПТ в сохранении ландшафтов территории и видового разнообразия экосистем. Основы организации ООПТ. Категории ООПТ	1	

Модуль 2. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха (10 ч)

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	Лихеноиндикация 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 загрязнения атмосферного воздуха. <i>Исследовательская работа</i>	Расчёт показателя относительной чистоты атмосферы (ОЧА) на основе определения степени покрытия, встречаемости типов лишайников, размеров розеток и жизнеспособности. Определение степени загрязнения окружающей среды по типам лишайников		1
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 флюктуирующей асимметрии	Асимметрия листового аппарата как показатель наличия стрессовых факторов. Требования к видам-биоиндикаторам. Методы оценки стрессового воздействия		1

		на растения		
15	Изучение флюктуирующей 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 растений	Влияние загрязнителей на клетки растений. Внешние признаки повреждения растений токсичными веществами. Адаптация растений к действию газов. Механизмы устойчивости к неблагоприятным факторам. Группы устойчивости растений		1
18	Изучение состояния растительности и разработка проекта озеленения своего микрорайона. <i>Проектно-исследовательская работа</i> Снежный покров как индикатор загрязнения природной среды. <i>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. Снежный покров как индикатор процессов закисления природных сред. Этапы загрязнения снежного покрова. Методика работы со снежными пробами. Изучение физических и химических параметров снега		1

Модуль 3. Мониторинг водной среды (6 ч)

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	Гидробиологический анализ как	1	

	гидробиологического анализа	биологический метод оценки качества воды. Показатели степени загрязнения. Расчётные индексы в экологическом 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 зоондикации и фитондикации		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
Модуль 4. Мониторинг почв (11 ч)				
26	Общая характеристика экологического состояния почв	Основные типы почв. Экологическое состояние сельскохозяйственных угодий региона. Основные источники загрязнения и вещества-загрязнители. География загрязнений	1	
27	Биондикация загрязнения почвенной среды	Обоснование важности мониторинга почв. Специфика городских почв. Последствия загрязнения почвы для здоровья человека. Роль почвенных организмов в круговороте вещества и энергии в биосфере. Роль живых организмов при осуществлении мониторинга почв	1	
28	Структура животного населения почвы и факторы его	Почва как многокомпонентная среда. Влияние параметров почвы на распределение организмов в	1	

	разнообразия	ней. Основные группы животных по степени связи с почвой: Влияние природных факторов на структуру и численность почвы		
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 червей в почве и её плодородием. Определение роли дождевых червей в почвообразовательном процессе опытным путём	1	
31	Способы определения кислотности почвы. <i>Практическая работа</i>	Подготовка образцов почвы к работе. Определение кислотности почвы с помощью универсального индикатора; с помощью датчика pH 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</i>	Методика сбора объектов и проведения работы. Установление зависимости качества пыльцевых зёрен от уровня физического и химического загрязнения среды	1	

	<i>работа</i>			
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-проект</i>	Определение основных источников загрязнения почвы на территории пункта проживания, преобладающих веществ-загрязнителей с учётом имеющихся источников загрязнения. Составление описания влияния каждого вещества-загрязнителя на объекты, а) живой природы, б) на среды обитания организмов, в) на человека. Составление план-карты исследуемой территории с нанесением источников загрязнения и представлением информации о них		1
36	Обобщающее занятие	Задания на формирование функциональной грамотности	1	