

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Кировской области

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа с. Селезениха Кирово-Чепецкого района
Кировской области**

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

Самойленко Л.В.
Приказ № 154
от «02» сентября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса «Экологическая безопасность.

Школьный экологический мониторинг»

для обучающихся 10 класса

с. Селезениха 2024

Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Экологическая безопасность. Школьный экологический мониторинг» на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413), Рабочей программы воспитания. Опирается на примерную программу «Экологическая безопасность. Школьный экологический мониторинг» под редакцией И.В. Хомутова, Москва «Просвещение», 2018 г..

Общая характеристика курса внеурочной деятельности

Цель:

- формирование ответственного отношения к своему здоровью;
- овладение учащимися научными основами экологии;
- изучение взаимосвязей природных и социальных явлений;

Задачи:

- формирование компетенций здорового образа жизни;
- формирование у школьников когнитивных, гражданских и интеллектуальных компетенций.

Место курса внеурочной деятельности в учебном плане

Программа рассчитана на полгода, реализуется в объеме 17 часов. На учебный год отводится: 10 класс - 17 часов (из расчета 1 час в неделю в первом полугодии).

Содержание курса

РАЗДЕЛ 1. Общие вопросы экологического мониторинга (6 часов)

Тема 1.1. Экологический мониторинг. История развития

Понятие об экологическом мониторинге (мониторинге окружающей среды). Цели экологического мониторинга. Из истории создания системы мониторинга в России.

Тема 1.2. Виды и подсистемы экологического мониторинга

Классификация видов экологического мониторинга: по пространственному принципу — локальный, региональный, национальный, межгосударственный и глобальный; по объекту слежения — фоновый (базовый), импактный (точечный), тематический; по природным компонентам — геологический, атмосферный, гидрологический, геофизический, почвенный, лесной, биологический, геоботанический, зоологический; по организационным особенностям — международный, государственный, муниципальный, ведомственный и общественный. Подсистемы экологического мониторинга: геофизический, климатический, гидрометеорологический, биологический, мониторинг здоровья населения. Уровни мониторинга: детальный, локальный, региональный, национальный и глобальный. Объекты наблюдения и показатели.

Тема 1.3. Методы экологического мониторинга

Методы исследования: дистанционные (аэрокосмические) и наземные. Понятие о биологическом мониторинге. Биологический мониторинг как метод исследования: этапы и содержание. Понятие о биоиндикации как методе исследования. Преимущества живых индикаторов. Мониторинг состояния природных ресурсов в России.

Тема 1.4. Биоиндикация и её виды

Понятие о биоиндикации. Классификация и характеристика видов биоиндикации: специфическая и неспецифическая биоиндикация; прямая и косвенная биоиндикация; регистрирующая биоиндикация и биоиндикация по аккумуляции.

РАЗДЕЛ 2. Экологический мониторинг загрязнения наземно-воздушной среды: современные методы биоиндикационного анализа загрязнения атмосферного воздуха (4 часа)

Тема 2.1. Лихеноиндикация

Лишайники как определители загрязнения воздушной среды.
Понятие о лишайниках и методе лишеноиндикации.

Строение лишайника. Взаимодействие гриба и водоросли. Понятие о талломе (слоевище). Типы лишайников по внешнему виду талломов: накипные (корковые), листоватые и кустистые.

Характеристика типов лишайников. Влияние химических веществ на лишайники. Изменения на морфологическом и анатомо-физиологическом уровнях. Достоинства и недостатки лишеноиндикации как метода изучения загрязнения окружающей среды. Методы учёта лишайников.

Разнообразие и характеристика методов учёта лишайников: методы маршрутного учёта; метод профилей; стационарные методы и метод пробных площадей. Параметры количественного учёта лишайников: встречаемость (частота встречаемости) и квадрат (учётная площадка). Краткая история развития лишеноиндикации.

Практикум. Опыт «Определение связей водоросли и гриба в составе лишайника»: определение прочности связей водоросли и гриба в составе лишайника, возможности их раздельного существования. Исследовательская работа «Определение степени загрязнения воздуха по состоянию лишайников»: определение степени покрытия и степени встречаемости типов лишайников; определение размеров розетки жизнеспособности лишайников.

Тема 2.2. Оценка состояния среды на основе метода флуктуирующей асимметрии

Асимметрия листового аппарата как показатель стрессовых факторов. Требования к видам-биоиндикаторам.

Методы оценки стрессового воздействия на растения: морфологические (наличие хлорозов и некрозов, изменения длины и массы листьев) и физиолого-биохимические (оводнённость, пигментный состав).

Понятие о флуктуирующей асимметрии. Модельные объекты. Практикум Исследовательская работа «Изучение флуктуирующей асимметрии у растений как показателя качества среды обитания». Рекомендации по отбору материала и работе с ним.

Характеристика исследуемых участков района по наличию стационарных источников загрязнения и по транспортной нагрузке. Обработка данных по оценке стабильности развития с использованием

мерных признаков (промеров листа).

Расчёт показателей асимметрии. Оценка качества среды по значению интегрального показателя стабильности развития.

Методики изучения параметров флуктуирующей асимметрии листьев: изучение параметров флуктуирующей асимметрии листьев берёзы повислой, липы сердцелистной, клёна остролистного, дуба черешчатого.

Исследовательская работа «Расчётная оценка количества выбросов вредных веществ в воздух от автотранспорта».

Расчёт среднесуточного потока автотранспорта на контрольных участках; удельного расхода топлива; количества топлива разного вида, сжигаемого двигателями автомашин; количества выделившихся вредных веществ.

Исследовательская работа «Оценка состояния древостоя парка». Проведение инвентаризации древесных насаждений изучаемой территории (ключевого участка). Расчёт высоты объектов без специальных приборов различными способами.

Определение окружности и диаметра ствола; примерного возраста деревьев исследуемой площадки. Составление формулы древостоя. Определение состояния древостоя парка с использованием простейшей шкалы.

Тема 2.3. Газочувствительность и газоустойчивость растений

Влияние загрязнителей на химические процессы, происходящие в клетках растений. Внешние признаки повреждения растений токсичными веществами. Понятие о газоустойчивости и газочувствительности растений.

Адаптация растений к действию газов. Механизмы устойчивости растений к неблагоприятным факторам. Биологическая, анатомо-морфологическая и физиолого-биохимическая газоустойчивость. Влияние климатических условий территории на газоустойчивость растений. Группы устойчивости растений. Шкала оценки газоустойчивости растений.

Роль зелёных насаждений в очищении городского воздуха. Пылезадерживающие свойства различных пород деревьев и кустарников. Характеристика растений по пылефильтрующей способности. Характеристика древесных пород и кустарников по классам

газоустойчивости.

Практикум - Проектно- исследовательская работа «Изучение состояния растительности и разработка проекта озеленения своего микрорайона».

Определение видового состава древесно-кустарниковых пород, повреждений и заболеваний. Изучение состояния древесных пород вдоль автодорог с различной степенью нагрузки. Составление карты газоустойчивости древесно-кустарниковой растительности района проживания на основе данных проведённого исследования.

Разработка проекта озеленения своего микрорайона.

Тема 2.4. Снежный покров как индикатор загрязнения природной среды

Снежный покров как индикатор процессов закисления природных сред. Этапы загрязнения снежного покрова.

Практикум. Исследовательская работа «Снежный покров как индикатор загрязнения атмосферного воздуха городской среды». Методика работы со снежными пробами: отбор проб снега, предварительная обработка проб, подготовка пробы, растапливание пробы.

Определение массы поступлений снега на обследуемую территорию. Количественное определение загрязняющих веществ. Определение физических свойств талого снега: прозрачности, интенсивности и характера запаха, цветности.

Методика определения химических свойств талого снега: определение кислотности, содержания органических веществ, способы определения наличия ионов железа, свинца, меди, хлора, сульфат-ионов.

Планируемые результаты освоения курс

Личностные результаты:

- испытывать чувство гордости за российскую биологическую науку;
- знать правила поведения в природе;
- понимать основные факторы, определяющие взаимоотношения человека и природы;
- уметь реализовывать теоретические познания на практике;
- понимать социальную значимость и содержание профессий, связанных

с биологией;

— испытывать любовь к природе;

— признавать право каждого на собственное мнение;

— проявлять готовность к самостоятельным поступкам и действиям на благо природы;

— уметь отстаивать свою точку зрения — критично относиться к своим поступкам, нести ответственность за последствия;

— уметь слушать и слышать другое мнение.

Метапредметные результаты:

— составлять план текста;

— владеть таким видом изложения текста, как повествование;

— под руководством учителя проводить непосредственное наблюдение;

— под руководством учителя оформлять отчет, включающий описание наблюдения, его результаты, выводы;

— получать биологическую информацию из различных источников;

— определять отношения объекта с другими объектами;

— определять существенные признаки объекта.

— Анализировать объекты под микроскопом;

— Сравнивать объекты под микроскопом с их изображением на рисунках и определять их;

— Оформлять результаты лабораторной работы в рабочей тетради;

— Работать с текстом и иллюстрациями учебника;

— работать с учебником, рабочей тетрадью и дидактическими материалами;

— составлять сообщения на основе обобщения материала учебника и дополнительной литературы;

— выполнять лабораторные работы под руководством учителя;

— сравнивать представителей разных групп растений, делать выводы на основе сравнения;

— оценивать с эстетической точки зрения представителей растительного мира;

— находить информацию о растениях в научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, анализировать и оценивать её, переводить из одной формы в другую.

Предметные результаты:

— понимать, что такое экологический мониторинг, цели экологического мониторинга, особенности его организации и проведения, знать историю его развития;

— определять виды и подсистемы экологического мониторинга, принципы классификации видов экологического мониторинга;

— описывать основные методы экологического мониторинга;

— классифицировать методы и методики исследования загрязнения объектов окружающей среды;

— характеризовать виды антропогенного воздействия на окружающую среду;

— объяснять значение понятий: биоиндикация, виды биоиндикации, фитоиндикация, фитоиндикаторы;

— узнавать виды растений и животных, являющихся индикаторами состояния окружающей среды;

— понимать вклад зарубежных и отечественных исследователей в изучение биоиндикации;

— определять этапы картирования загрязнения;

— описывать методы лишеноиндикации и флуктуирующей симметрии; методы оценки стрессового воздействия на растения: морфологические и физиолого-биохимические;

— характеризовать механизмы устойчивости растений к неблагоприятным факторам; газоустойчивость (биологическую, анатомо-морфологическую и физиолого-биохимическую); влияние климатических

условий территории на газоустойчивость растений; группы устойчивости растений;

— характеризовать снежный покров как индикатор процессов закисления природных сред;

— использовать методику работы со снежными пробами; количественное и качественное определение загрязняющих веществ;

— проводить гидробиологический анализ: гидробиологический анализ как биологический метод оценки качества воды; показатели степени загрязнения; расчётные индексы в экологическом мониторинге;

— работать с пробами зообентоса;

— описывать структуру животного населения почвы и факторы его разнообразия: влияние техногенного загрязнения на почвенных беспозвоночных.

Учащийся получит возможность научиться:

— работать со специальным лабораторным оборудованием;

— сравнивать биологические объекты;

— оценивать степень загрязнённости воды, состояние чистоты воздуха и почвы, основываясь на состоянии биоиндикаторов;

— определять и сравнивать качественные и количественные показатели характеризуемых объектов, сред обитания;

— прогнозировать и моделировать развитие ситуаций;

— работать с записями, отчётами дневников исследований как источниками информации;

— проводить картирование загрязнённых участков;

— осуществлять мониторинг загрязнения различных сред обитания (наземно-воздушной, водной, почвенной) на основе применения адекватных методов исследования;

— 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;
- разрабатывать проекты озеленения своего микрорайона;
- определять физико-химические параметры изучаемых объектов и сред обитания;
- определять класс качества вод на основе применения методов фито- и зооиндикации;
- устанавливать зависимость между физико-химическими свойствами почвы и численностью беспозвоночных; определять уровень кислотности почвы;
- использовать экспресс-методы оценки токсичности почвенной среды с помощью биотестов.

Подведение итогов по результатам освоения программы проводится в форме защиты проектов по системе зачет\незачет.

Тематическое планирование

Рабочая программа по учебному курсу связана с Рабочей программой воспитания МКОУ СОШ с. Селезениха Кирово-Чепецкого района Кировской области через «Урочную деятельность» в следующих формах:

- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов, явлений и событий, инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам;
- применение интерактивных форм учебной работы — интеллектуальных, стимулирующих познавательную мотивацию, игровых методик, дискуссий, дающих возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы, которая учит строить отношения и действовать в команде, способствует развитию критического мышления.

19 класс

№п/п	Название темы(раздела/ модуля)	Количество часов по рабочей программе
Раздел 1.	Общие вопросы экологического мониторинга	6 часов
Раздел 2.	Экологический мониторинг загрязнения наземно-воздушной среды: современные методы биоиндикационного анализа Загрязнения атмосферного воздуха	4 часов
Раздел 3.	Мониторинг водной среды: биоиндикация загрязнения водной среды	4 часа
Раздел 4.	Мониторинг почв	3 часа

Календарно-тематическое планирование

№	Название раздела. Тема занятия	Количество часов	Вид деятельности
Раздел 1. Общие вопросы экологического мониторинга (6 часов)			
1	Экологический мониторинг. История развития.	1	познавательная деятельность
2	Виды и подсистемы экологического мониторинга	1	проблемно-ценностное общение
3	Методы экологического мониторинга	1	проблемно-ценностное общение
4	Биоиндикация и её виды	1	познавательная деятельность
5	Картирование загрязнённых участков	1	познавательная деятельность
6	Фитоиндикация как составная часть экологического мониторинга	1	проблемно-ценностное общение
Раздел 2. Экологический мониторинг загрязнения наземно-воздушной среды: современные методы биоиндикационного анализа загрязнения Атмосферного воздуха (4 часа)			
7	Лихеноиндикация	1	проблемно-ценностное общение
8	Оценка состояния среды на основе Метода флуктуирующей асимметрии	1	исследовательская деятельность
9	Газочувствительность и газоустойчивость растений	1	проектно-исследовательская деятельность
10	Снежный покров как индикатор Загрязнения природной среды	1	исследовательская деятельность
Раздел3. Мониторинг водной среды: биоиндикация загрязнения водной среды (4 часа)			
11-12	Методы гидробиологического анализа	2	познавательная деятельность
13-14	Методика работы с пробами зообентоса	2	исследовательская деятельность
Раздел4 Мониторинг почв (3 часа)			
15	Биоиндикация загрязнения почвенной среды	1	исследовательская деятельность
16	Дождевые черви как индикаторы загрязнённости почвы	1	проблемно-ценностное общение

17	Итоговое тестирование	1	
	ИТОГО:	17 часов	

Приложение 1

Цель проведения итоговой работы:

оценить уровень подготовки обучающихся по курсу внеурочной деятельности «Экологическая безопасность. Школьный экологический мониторинг»; использовать полученные знания, связанные с изучением других предметов, а также в социальной и общественной жизни.

Время проведения итогового тестирования: 40 минут

Варианты тестов:

Вариант 1

Часть 1

1. В водной экосистеме по сравнению с наземной

- 1) Стабильный тепловой режим
- 2) Низкая плотность среды
- 3) Пониженное содержание кислорода
- 4) Высокое содержание кислорода
- 5) Резкие колебания теплового режима
- 6) Низкая прозрачность среды

2. В чём сходство природной и искусственной экосистем?

- 1) Небольшое число видов
- 2) Наличие цепей питания
- 3) Замкнутый круговорот веществ
- 4) Использование солнечной энергии
- 5) Использование дополнительных источников энергии
- 6) Наличие продуцентов, консументов, редуцентов

3. Что из перечисленного является примерами рационального природопользования?

Запишите все цифры, под которыми они указаны.

- 1) Использование отходов пищевой промышленности для получения биотоплива
- 2) Очистка полей от валунов
- 3) Проведение лесозаготовительных работ по берегам рек
- 4) Продольная распашка склонов
- 5) Рекультивация отвалов горных пород

4. Биогеоценозы характеризуются:

- 1) Сложными пищевыми цепями;
- 2) Простыми пищевыми цепями;

- 3) Отсутствием видовой разнообразия;
- 4) Наличием естественного отбора;
- 5) Зависимостью от деятельности человека;
- 6) Устойчивым состоянием.

5. Установите соответствие между примером группы экологических факторов, которые он иллюстрирует.

ПРИМЕР

ГРУППА ФАКТОРОВ

- А) зарастание пруда ряской
 - Б) увеличение численности мальков рыб
 - В) поедание мальков рыбы жуком-плавунцом
 - Г) образование льда
 - Д) смыв в реку минеральных удобрений
- 1) биотические
 - 2) абиотические

Запишите в ответ цифры, расположи их в порядке, соответствующем буквам:

А Б В Г Д

6. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

- (1) Биогeoценоз – система, включающая сообщество живых организмов и тесно связанную с ним совокупность абиотических факторов среды в пределах одной территории, связанные между собой круговоротом вещества и потоком энергии.
- (2) Термин предложил советский учёный В.Н. Сукачёв.
- (3) По его мнению, биогeoценоз представляет собой устойчивую саморегулирующуюся экологическую систему, в которой органические компоненты неразрывно связаны с неорганическими и антропогенными.
- (4) Примерами биогeoценоза Сукачёв считал сосновый лес, саванну или пруд.
- (5) Важнейшим свойством биогeoценозов Сукачёв считал саморегуляцию.
- (6) По его мнению, биогeoценозы никогда не изменялись в пространстве и времени.

7. Структурной и функциональной единицей биосферы считается

- 1) биогeoценоз
- 2) вид
- 3) популяция
- 4) особь

8. Охране водных ресурсов от загрязнения способствует

- 1) Размещение водоемких производств на берегах рек и озёр
- 2) Создание систем замкнутого водооборота на водоемких производствах
- 3) Осушение болот в водосборных бассейнах рек
- 4) Строительство ГЭС на равнинных реках

9. Что из перечисленного является примерами рационального природопользования?

Запишите цифры, под которыми указаны примеры рационального природопользования.

- 1) Осушение болот в верховьях рек
- 2) Использование отходов пищевой промышленности для получения биотоплива
- 3) Рекультивация отвалов горных пород
- 4) Использование попутного нефтяного газа для получения электроэнергии
- 5) Вырубка леса по берегам рек

4. Установите, в какой последовательности в пищевой цепи должны располагаться перечисленные организмы.

- 1) Насекомые
- 2) Растения
- 3) Хищные птицы
- 4) Насекомоядные птицы

5. Установите соответствие между примерами экологических факторами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕР ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР

- А) повышение концентрации CO₂ в атмосфере из-за транспорта
- Б) зарастание просеки в лесу
- В) изменение ландшафта из-за извержения вулкана
- Г) усиление ветра
- Д) превращение болота в луг в следствие осушения
- Е) выпадение меньшего среднегодового количества осадков

- 1) абиотический
- 2) биотический
- 3) антропогенный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А Б В Г Д Е

6. Какой из перечисленных видов хозяйственной деятельности оказывает негативное воздействие на состояние окружающей среды?

- 1) Проведение снегозадержания на полях
- 2) Создание лесополос в степной зоне
- 3) Перевод ТЭС с угля на природный газ
- 4) Строительство ГЭС на равнинных реках

7. Установите соответствие между организмами—обитателями экосистемы и функциональной группой, к которой их относят.

ОРГАНИЗМЫ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРУППА

- А) мхи, папоротники
- Б) беззубки и перловицы
- В) ели, лиственницы
- Г) плесневые грибы
- Д) гнилостные бактерии
- Е) амёбы и инфузории

- 1) продуценты
- 2) консументы
- 3) редуценты

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А Б В Г Д Е

8. Кислотный дождь — это осадки, в которых повышено содержание

- 1) Сера или азота
- 2) железа
- 3) кислорода
- 4) кремния

9. Взаимоотношения божьих коровок и тлей — пример

- 1) паразитизм
- 2) взаимопомощи
- 3) симбиоза
- 4) хищничества

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

<https://resh.edu.ru/>

<https://uchi.ru/>