


МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ХЛЕВИЩЕНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

<p>«Согласовано» Руководитель МО учителей - предметников <i>И.В. Головченко</i> Протокол от «<i>02</i>» <i>08</i> 2023г. № <i>6</i></p>	<p>«Согласовано» Заместитель директора МБОУ «Хлевищенская СОШ» <i>О.А. Безбородых</i> «<i>02</i>» <i>08</i> 2023 г.</p>	<p>«Рассмотрено» на заседании педагогического совета школы Протокол от «<i>02</i>» <i>08</i> 2023 г. № <i>13</i></p>	 <p>Утверждаю Директор МБОУ «Хлевищенская СОШ» <i>О.В. Шуваева</i> «<i>02</i>» <i>08</i> 2023 г.</p>
---	---	--	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса

«Экологическая безопасность.

Школьный экологический мониторинг»

уровень среднего общего образования

(10-11 класс)

Учитель: Ревина Людмила Леонтьевна

2023г

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Экологическая безопасность. Школьный экологический мониторинг» подготовлена на основе Федерального закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 года (с последующими изменениями и дополнениями), Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413), Рабочей программы воспитания МБОУ «Хлевищенская СОШ». Опирается на примерную программу «Экологическая безопасность. Школьный экологический мониторинг» под редакцией И.В. Хомутова, Москва «Просвещение», 2019г.

Общая характеристика элективного курса

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 элективного курса в учебном плане

В соответствии с планом, программа рассчитана на 2 года, реализуется в объеме 68 часов. На учебный год отводится: 10 класс - 34 часа (из расчета 1 час в неделю), 11 класс - 34 часа (1 час в неделю).

Содержание элективного курса с указанием форм организации и видов деятельности

№	Название раздела. Тема занятия	Форма	Вид деятельности
Раздел I Общие вопросы экологического мониторинга			
1	Экологический мониторинг. История развития.	лекция	познавательная деятельность
2	Виды и подсистемы экологического мониторинга	беседа	проблемно-ценностное общение

3	Методы экологического мониторинга	конференция	проблемно-ценностное общение
4	Биоиндикация и её виды	лекция	познавательная деятельность
5	Картирование загрязнённых участков	лекция	познавательная деятельность
6	Фитоиндикация как составная часть экологического мониторинга	конференция	проблемно-ценностное общение
Раздел 2 Экологический мониторинг загрязнения наземно-воздушной среды: современные методы биоиндикационного анализа загрязнения атмосферного воздуха			
7	Лихеноиндикация	конференция	проблемно-ценностное общение
8	Оценка состояния среды на основе метода флуктуирующей асимметрии	Практическая работа	исследовательская деятельность
9	Газочувствительность и газоустойчивость растений	Практическая работа	проектно-исследовательская деятельность
10	Снежный покров как индикатор загрязнения природной среды	Практическая работа	исследовательская деятельность
Раздел 3 Мониторинг водной среды: биоиндикация загрязнения водной среды			
11	Методы гидробиологического анализа	лекция	познавательная деятельность
12	Методика работы с пробами зообентоса	Практическая работа	исследовательская деятельность
Раздел 4 Мониторинг почв			
13	Биоиндикация загрязнения почвенной среды	Практическая работа	исследовательская деятельность
14	Дождевые черви как индикаторы загрязнённости почвы	конференция	проблемно-ценностное общение

Планируемые результаты освоения элективного курса

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 характеризующих 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 освоении программы проводится в форме защиты проектов по системе зачет\незачет.

Тематическое планирование 10 класс

№	Название занятия	Кол-во часов
1	Экологический мониторинг. История развития.	1
2	Виды и подсистемы экологического мониторинга	1
3	Методы экологического мониторинга	1
4	Биоиндикация и её виды	1
5	Картирование загрязнённых участков	1
6	Физико-географические и экономико-географические характеристики территории обследования	1
7	Фитоиндикация как составная часть экологического мониторинга	1
8	Вклад российских и зарубежных учёных в развитие фитоиндикации	1
9	Лихеноиндикация	1
10	Лишайники как определители загрязнения воздушной среды	1
11	Строение лишайников	1
12	Классификация лишайников	1
13	Влияние химических веществ на лишайники.	1

14	Методы учёта лишайников	1
15	Определение связей водоросли и гриба в составе лишайника	1
16	Определение степени загрязнения воздуха по состоянию лишайников	1
17	Оценка состояния среды на основе метода флуктуирующей асимметрии	1
18	Асимметрия листового аппарата как показатель стрессовых факторов	1
19	Требования к видам-биоиндикаторам	1
20	Методы оценки стрессового воздействия на растения	1
21	Изучение флуктуирующей асимметрии у растений как показателя качества среды обитания	1
22	Расчётная оценка количества выбросов вредных веществ в воздух от автотранспорта	1
23	Оценка состояния древостоя парка	1
24	Изучение хвоинок сосны	1
25	Газочувствительность и газоустойчивость растений	1
26	Влияние загрязнителей на химические процессы, происходящие в клетках растений.	1
27	Внешние признаки повреждения растений токсичными веществами	11
28	Адаптация растений к действию газов. Механизмы устойчивости растений к неблагоприятным факторам	1
29	Группы устойчивости растений. Шкала оценки газоустойчивости растений.	1
30	Изучение состояния растительности и разработка проекта озеленения своего микрорайона	1
31	Снежный покров как индикатор загрязнения природной среды	1
32	Снежный покров как индикатор процессов закисления природных сред	1
33	Снежный покров как индикатор загрязнения атмосферного воздуха городской среды	1
34	Итоговое тестирование	1

11 класс

№	Название занятия	Кол-во часов
1	Методы гидробиологического анализа	1
2	Гидробиологический анализ как биологический метод оценки качества воды	1
3	Показатели степени загрязнения	1
4	Расчётные индексы в экологическом мониторинге	1
5	Преимущества и недостатки биологических методов оценки загрязнения воды	1
6	Сапробность организмов. Факторы, влияющие на сапробность водоёма	1
7	Методика работы с пробами зообентоса	1
8	Сбор и обработка данных о степени антропогенной нагрузки на водный биогеоценоз	1
9	Составление паспорта характеризуемого водоёма	1
10	Экологические особенности водоёма	1
11	Выявление степени антропогенной нагрузки на водный биогеоценоз путём применения метода зооиндикации	1
12	Выявление степени антропогенной нагрузки на водный биогеоценоз путём применения метода фитоиндикации.	1
13	Биоиндикация загрязнения почвенной среды	1
14	Изучение загрязнения почв	1
15	Структура животного населения почвы и факторы его разнообразия.	1
16	Структура растений почвы и факторы его разнообразия.	1
17	Фаунистическая биоиндикация	1
18	Изменение видового состава и количества почвенных и напочвенных беспозвоночных животных как показатель антропогенного воздействия на окружающую среду.	1
19	Влияние техногенного загрязнения на почвенных беспозвоночных	1
20	Изучение физико-химических свойств почв школьного двора	1

21	Установление зависимости между физико-химическими свойствами почвы и численностью беспозвоночных	1
22	Выявление роли дождевых червей в почвообразовательном процессе	1
23	Выявление зависимости между физико-химическими свойствами почвы и численностью беспозвоночных	1
24	Определение кислотности почвы с помощью приготовленных индикаторов на растительной основе	1
25	Определение кислотности почвы различными способами	1
26	Всхожесть семян кресс-салата как показатель загрязнения почвы	1
27	Энергия прорастания семян одуванчика лекарственного как показатель загрязнения почвенной среды	1
28	Изучение качества пыльцы растений как показателя загрязнения среды обитания	1
29	Определение содержания свинца в зелёной массе газонных трав	1
30	Дождевые черви как индикаторы загрязнённости почвы	1
31	Использование дождевых червей и других беспозвоночных при оценке степени воздействия автотранспорта и других загрязнителей на экосистемы.	1
32	Экологические группы дождевых червей.	1
33	Влияние климатических факторов и типа почв на распространение дождевых червей. Изучение численности дождевых червей в различных биоценозах как показателя стабильности почвенной среды	1
34	Итоговое тестирование	1

Цель проведения итоговой работы:

оценить уровень подготовки обучающихся по курсу внеурочной деятельности «Экологическая безопасность. Школьный экологический мониторинг»; использовать полученные знания, связанные в ходе изучения других предметов, а так же 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. Биogeоценозы характеризуются:

- 1) сложными пищевыми цепями;
- 2) простыми пищевыми цепями;
- 3) отсутствием видового разнообразия;
- 4) наличием естественного отбора;
- 5) зависимостью от деятельности человека;
- 6) устойчивым состоянием.

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

7. Структурной и функциональной единицей биосферы считается

- 1) биogeоценоз
- 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

10. Установите соответствие между функциями компонентов биогеоценоза и компонентами.

ФУНКЦИИ КОМПОНЕНТОВ

КОМПОНЕНТЫ БИОГЕОЦЕНОЗА

- А) производят органическое вещество
- Б) потребители органического вещества
- В) разлагают органические соединения
- Г) выполняют «санитарную» функцию
- 1) продуценты
- 2) редуценты
- 3) консументы

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

А Б В Г

Вариант 2

Часть I

1. Что служит примером антропогенного изменения в экосистеме пресного водоёма?

- 1) загрязнение воды бытовыми отходами
- 2) подъём уровня воды во время половодья
- 3) строительство плотины для регуляции уровня воды
- 4) образование ледового покрова зимой
- 5) выращивание мальков ценных видов
- 6) уменьшение содержания кислорода в воде зимой

2. Биосфера — экосистема, которая

- 1) образована совокупностью биогеоценозов
- 2) не изменяется во времени
- 3) является открытой системой
- 4) сформировалась с появлением жизни на Земле
- 5) не обладает способностью к саморегуляции
- 6) появилась одновременно с образованием Земли

3. Что из перечисленного является примерами рационального природопользования?

Запишите все цифры, под которыми указаны примеры рационального природопользования.

- 1) проведение лесовосстановительных работ в местах лесных пожаров
- 2) использование систем оборотного водоснабжения на промышленных предприятиях
- 3) осушение болот в верховьях малых рек
- 4) использование попутного нефтяного газа в качестве сырья для химической промышленности
- 5) молевой сплав леса

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 и экологическими 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 вследствие 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) серы или азота
- 2) железа
- 3) кислорода
- 4) кремния

9. Взаимоотношения божьих коровок и тлей — пример

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

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

10 КЛАСС

[HTTPS://RESH.EDU.RU/](https://resh.edu.ru/)

[HTTPS://WWW.YAKLASS.RU](https://www.yaklass.ru/)

[HTTPS://SKYSMART.RU](https://skysmart.ru/)

<https://interneturok.ru/> <https://foxford.ru/wiki/biologiya/>

11 КЛАСС

[HTTPS://RESH.EDU.RU/](https://resh.edu.ru/)

[HTTPS://WWW.YAKLASS.RU](https://www.yaklass.ru/)

[HTTPS://SKYSMART.RU](https://skysmart.ru/)

<https://interneturok.ru/> <https://foxford.ru/wiki/biologiya/>

[HTTPS://RESH.EDU.RU](https://resh.edu.ru/)

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

ОБЕСПЕЧЕНИЕ

УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Справочные таблицы, лабораторные препараты, микроскоп, микропрепараты, плакаты, влажные препараты, определители растений, энциклопедия.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ, ДЕМОНСТРАЦИЙ

Оборудование "Точки роста" для проведения лабораторных, практических работ, демонстраций:

- Цифровая лаборатория для школьников по биологии и экологии.

Мультимедийный проектор, экран, ноутбук, мультимедийные пособия, колонки

