**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ТАЛОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА» ТАРУМОВСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

 **368882 РД с. Таловка ул. Советская – 103, e-mail:** **talshol05@mail.ru**





**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО БИОЛОГИИ**

**с использованием оборудования центра «Точка роста»**

**для обучающихся 11 классов**

**на 2022 – 2023 учебный год**

Составитель: Гасанов М-Р. А.

Учитель: биологии,

Всего: 35 ч

с.Таловка

2023г.

**Пояснительная записка**

В содержании курса делается акцент на усилении деятельностного компонента, что определяется социальным заказом современного общества в связи с возрастающим антропогенным воздействием на все природные среды и, как следствие, увеличивающимися экологическими рисками. Для экологического образования организация поисково-исследовательской деятельности в социоприродном окружении имеет особое значение.

И лучшую возможность для этого даёт организация школьного экологического мониторинга — процесса наблюдений за изменениями, происходящими в окружающей учащегося природной среде, а также их оценка, прогноз, обсуждение и выработка мер, направленных на осуществление экологических решений. Вовлечение учащихся в мониторинговую деятельность будет способствовать приобретению ими как научных знаний экологического и природоохранного характера, так и практических умений и навыков. Материал, накопленный и проанализированный в течение нескольких лет, создаст основу становления у учащихся мировоззренческих ориентаций коэволюционного характера.

На базе центра "Точка роста" обеспечивается реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учетом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Биология».

Основные идеи курса:

— единство материального мира;

— внутри- и межпредметная интеграция;

— взаимосвязь науки и практики;

— взаимосвязь человека и окружающей среды.

Виды деятельности.

Предлагаемая в программе организация занятий предполагает, помимо знакомства с теоретическим материалом, проведение экспериментов, как кратковременных, так и длительных, наблюдений, лабораторно-практических, исследовательских и проектных работ по изучению экологической динамики городских экосистем и их составных частей. Теоретические и практические занятия предлагается проводить как в условиях кабинета, так и в форме полевого практикума.

***Рабочая программа составлена на основе:***

* Закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. №273-ФЗ;
* Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (в ред. приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 №1645)
* Методические рекомендации по реализации образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «Точка роста». Методическое пособие. – Москва, 2021 г
* В соответствии с ООП СОО МБОУ «Таловская средняя общеобразовательная школа»

**Цели курса:**

* формирование экологических знаний, умений и культуры школьников в ходе теоретической подготовки и поисково-исследовательской деятельности;
* комплексная оценка и прогноз изменений состояния объектов социоприродной среды под влиянием естественных и антропогенных факторов.

**Задачи курса:**

* развитие интереса к экологии как научной дисциплине;
* привитие интереса к научным исследованиям на основе освоения методов и методик по изучению экосистем, организации мониторинговой деятельности с использованием оборудования Центра «Точка роста»;
* профессиональная ориентация школьников;
* формирование готовности школьников к социальному взаимодействию по вопросам улучшения качества окружающей среды, воспитание и пропаганда активной гражданской позиции в отношении защиты и сохранения природы.

Реализация экологической подготовки учащихся в соответствии с данной программой обучения связана с организацией поисково-исследовательской деятельности учащихся по вопросам мониторинга социоприродных объектов окружающей среды.

**Содержание программы**

**МОДУЛЬ 1. Мониторинг водной среды: биоиндикация загрязнения водной среды (12 ч)**

***Тема 3.1. Методы гидробиологического анализа***

Гидробиологический анализ как биологический метод оценки качества воды. Понятие о гидробиологическом анализе. Показатели степени загрязнения: видовое разнообразие, плотность видов, плотность организмов, плотность биомассы и показательное значение видов. Расчётные индексы в экологическом мониторинге: индексы, использующие характер питания организмов. Индексы, использующие соотношение крупных таксонов. Оценка качества экосистемы по индексам видового разнообразия. Оценка зон сапробности по показательным организмам. Оценка качества экосистемы по соотношению количества видов, устойчивых и неустойчивых к загрязнению. Индексы общности (сходства). Краткая характеристика биологических методов оценки загрязнения вод: преимущества и недостатки. Сапробность организмов. Оценка степени загрязнённости вод по показательным (индикаторным) организмам. Понятие о сапроб ности, сапробности вида, системе сапробности. Зоны сапробности: олигосапробные, бета-мезосапробные, альфа-мезосапробные и полисапробные; их характеристика. Факторы, влияющие на сапробность водоёма.

***Тема 3.2. Методика работы с пробами зообентоса***

Методика работы с пробами зообентоса. Сбор проб, фиксация, этикетирование, объём пробы, обработка проб. ***Практикум***

*Составление паспорта характеризуемого водоёма.* Описание основных экологических особенностей водоёма: цвет, прозрачность, температура, запах. Выявление степени антропогенной нагрузки на водный биогеоценоз путём применения метода зооиндикации. Определение класса качества вод. Выявление степени антропогенной нагрузки на водный биогеоценоз путём применения метода фитоиндикации. Экспресс-оценка качества воды по семейству рясковых. Практическая работа «Изучение качества воды из различных пресных источников». 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.

**МОДУЛЬ 2. Мониторинг почв (22 ч)**

***Тема 4.1. Биоиндикация загрязнения почвенной среды***

Изучение загрязнения почв Курского района. Структура животного населения почвы и факторы его разнообразия. Влияние техногенного загрязнения на почвенных беспозвоночных. 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. История развития и изучения биоиндикации почвы в отечественной науке.

***Практикум*** Изучение физико-химических свойств почв школьного двора. Установление зависимости между физико-химическими свойствами почвы и численностью беспозвоночных.

*Опыт* «Выявление роли дождевых червей в почвообразовательном процессе».

*Опыт*«Выявление зависимости между физико-химическими свойствами почвы и численностью беспозвоночных». *Практическая работа* «Определение кислотности почвы с помощью приготовленных индикаторов на растительной основе». Приготовление индикаторных отваров и индикаторной бумаги. Определение кислотности образцов почвы исследуемых участков: отбор и приготовление почвенной пробы. Исследование окраски полученных растительных индикаторов в кислой и щелочной средах.

*Практическая работа*«Определение кислотности почвы различными способами». Определение кислотности почвы с помощью универсального индикатора; с помощью датчика pH цифровой лаборатории; с помощью мелового раствора.

*Экспериментальная работа* «Определение содержания свинца в зелёной массе газонных трав». Экспресс-методы оценки токсичности почвенной среды с помощью биотестов. Опыт «Изучение качества пыльцы растений как показателя загрязнения среды обитания». Установление зависимости качества пыльцевых зёрен от уровня физического и химического загрязнения среды. Опыт «Всхожесть семян кресс-салата как показатель загрязнения почвы». Влияние качества среды обитания на морфологические и анатомические изменения растений. Опыт «Энергия прорастания семян одуванчика лекарственного как показатель загрязнения почвенной среды». Изучение энергии прорастания семян одуванчика, собранных с нескольких участков с предположительно разной степенью почвенного и атмосферного загрязнения.

***Тема 4.2. Дождевые черви как индикаторы загрязнённости почвы***

Использование жизненных форм дождевых и других беспозвоночных при оценке степени воздействия автотранспорта и других загрязнителей на экосистемы червей. Экологические группы дождевых червей. Влияние климатических факторов и типа почв на распространение дождевых червей.

***Практикум***

*Исследовательская работа* «Изучение численности дождевых червей в различных биоценозах как показателя стабильности почвенной среды». Определение условий обитания дождевого червя и влияния среды на численность и биомассу по почвенным горизонтам на исследуемых участках

**Учебно-тематический план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Название темы** | **теория** | **практика** | **всего** |
| **1** | **МОДУЛЬ 1. Мониторинг водной среды: биоиндикация загрязнения водной среды** | **4** | **8** | **12** |
| 2 | *Тема 3.1. Методы гидробиологического анализа* | 2 | 3 | 5 |
| 3 | *Тема 3.2. Методика работы с пробами зообентоса* | 2 | 5 | 7 |
| **4** | **МОДУЛЬ 2. Мониторинг почв** | **6** | **16** | **22** |
| 5 | *Тема 4.1. Биоиндикация загрязнения почвенной среды* | 5 | 12 | 17 |
| 6 | *Тема 4.2. Дождевые черви как индикаторы загрязнённости почвы* | 1 | 4 | 5 |

**Планируемые результаты освоения курса**

В результате изучения элективного курса на уровне среднего общего образования у учащихся будут сформированы следующие предметные результаты.

***Учащийся научится:***

— 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 лихеноиндикации 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.

**Место предмета (курса) в учебном плане**

Представленная рабочая программа соответствует программе основного среднего образования. Срок реализации программы – один год **(35 часов, 1 час в неделю).**

**Учебно-методическое обеспечение**

Учебно-методическое обеспечение курса включает в себя учебное пособие для учащихся и программу курса. Учебное пособие для учащихся обеспечивает содержательную часть курса. Содержание пособия разбито на параграфы, включает дидактический материал (вопросы, упражнения, задачи, домашний эксперимент), практические работы.

**ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ УЧЕНИЧЕСКАЯ**

• Цифровые датчики электропроводности, рН, положения, температуры, абсолютного давления;

• Цифровой осциллографический датчик;

• Весы электронные учебные 200 г;

• Микроскоп: цифровой или оптический с увеличением от 80 X;

• Набор для изготовления микропрепаратов;

• Микропрепараты (набор);

• Соединительные провода, программное обеспечение, методические указания;

**КОМПЛЕКТ ПОСУДЫ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ УЧЕНИЧЕСКИХ ОПЫТОВ**

• Штатив лабораторный химический:

• Набор чашек Петри:

• Набор инструментов препаровальных:

• Ложка для сжигания веществ:

• Ступка фарфоровая с пестиком:

• Набор банок, склянок, флаконов для хранения твердых реактивов;

• Набор приборок (ПХ-14, ПХ-16);

• Прибор для получения газов;

• Спиртовка и горючее для неё;

• Фильтровальная бумага (50 шт.);

• Колба коническая;

• Палочка стеклянная (с резиновым наконечником);

• Чашечка для выпаривания (выпарительная чашечка);

• Мерный цилиндр (пластиковый);

• Воронка стеклянная (малая);

• Стакан стеклянный (100 мл);

**Календарно-тематическое планирование**

***11 класс***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № **п/п** | **Дата** | **Тема урока (занятия)** | **Форма организации урока (занятия)** | **Виды учебной деятельности** | **Использование лабораторного и цифрового оборудования (центр «Точка роста»)** |
| **План** | **Факт** |
| 1 |  |  | Методы гидробиологического анализа | Урок - лекция | Работа со справочной литературой,просмотр журналов, видеофрагментов,обсуждение, составление опорной схемы, работа в группах |  |
| 2 |  |  | Расчетные индексы в экологическом мониторинге | Урок - практикум | Коллективно-творческое дело, работа в паре, творческий отчёт. Исследовательская работа. | Цифровая лаборатория по биологииЦифровая лаборатория по химии |
| 3 |  |  | Расчетные индексы в экологическом мониторинге | Урок -семинар | Работа со справочной литературой,просмотр журналов, видеофрагментов,обсуждение, составление опорной схемы, работа в группах | Цифровая лаборатория по биологииЦифровая лаборатория по химии |
| 4 |  |  | Расчетные индексы в экологическом мониторинге | Урок -семинар | Практическая работа. Коллективно-творческое дело, работа в группах, творческий отчёт |  |
| 5 |  |  | Сапробность организмов | Урок - лекция | Работа с различными источникамиинформации, просмотр презентации ивидеофрагментов, обсуждение послепросмотра |  |
| 6 |  |  | Характеристика зон сапробности | Урок - практикум | Коллективно-творческое дело, работа в группах, творческий отчёт. Исследовательская работа. | Цифровая лаборатория по биологииЦифровая лаборатория по химии |
| 7 |  |  | Методика работы с пробами зообентоса | Урок - исследование | Практическая работа. Коллективно-творческое дело, работа в группах, творческий отчёт |  |
| 8 |  |  | Сбор проб зообентоса Фиксация проб | Урок - практикум | Практическая работа. Коллективно-творческое дело, работа в группах, творческий отчёт | Цифровая лаборатория по биологииЦифровая лаборатория по химии |
| 9 |  |  | Составление паспорта характеризуемого водоёма | Урок - практикум | Работа с различными источниками информации, просмотр презентации ивидеофрагментов, обсуждение после просмотра |  |
| 10 |  |  | Выявление степени антропогенной нагрузки на водный биогеоценоз путём применения метода зооиндикации. | Урок - практикум | Практическая работа. Коллективно-творческое дело, работа в группах, творческий отчёт | Цифровая лаборатория по биологииЦифровая лаборатория по химии |
| 11 |  |  | Выявление степени антропогенной нагрузки на водный биогеоценоз путём применения метода фитоиндикации | Урок - практикум | Коллективно-творческое дело, работа в группах, творческий отчёт. Исследовательская работа. |  |
| 12 |  |  | Изучение качества воды из различных пресных источников | Урок - практикум | Работа с различными источникамиинформации, просмотр презентации ивидеофрагментов, обсуждение после просмотра | Цифровая лаборатория по биологииЦифровая лаборатория по химии |
| 13 |  |  | Биоиндикация загрязнения почвенной среды | Урок - практикум | Коллективно-творческое дело, работа в группах, творческий отчёт. Исследовательская работа. |  |
| 14 |  |  | Структура животного наследия почвы и факторы его разнообразия | Урок - практикум | Практическая работа. Коллективно-творческое дело, работа в группах, творческий отчёт |  |
| 15 |  |  | Фаунистическая биоиндикация | Урок - практикум | Практическая работа. Коллективно-творческое дело, работа в группах, творческий отчёт | Цифровая лаборатория по биологииЦифровая лаборатория по химии |
| 16 |  |  | Экспересс- методы оценки токсичности почвенной среды с помощью биотестов | Урок - практикум | Работа с различными источниками информации, просмотр презентации ивидеофрагментов, обсуждение после просмотра | Цифровая лаборатория по биологииЦифровая лаборатория по химии |
| 17 |  |  | Изучение физико- химических показателей почвы пришкольной территории | Урок - практикум | Практическая работа. Коллективно-творческое дело, работа в группах, творческий отчёт |  |
| 18 |  |  | Влияние техногенного загрязнения на почвенных беспозвоночных. | Урок - практикум | Работа с различными источниками информации, просмотр презентации ивидеофрагментов, обсуждение после просмотра | Цифровая лаборатория по биологииЦифровая лаборатория по химии |
| 19 |  |  | Определение кислотности почвы с помощью приготовленных индикаторов на растительной основе | Урок - практикум | Практическая работа. Коллективно-творческое дело, работа в группах, творческий отчёт | Цифровая лаборатория по биологииЦифровая лаборатория по химии |
| 20 |  |  | Определение кислотности почвы различными способами | Урок - практикум | Коллективно-творческое дело, работа в паре, творческий отчёт. Исследовательская работа. | Цифровая лаборатория по биологииЦифровая лаборатория по химии |
| 21 |  |  | Определение кислотности почвы различными способами | Урок -исследование | Практическая работа. Коллективно-творческое дело, работа в группах, творческий отчёт | Цифровая лаборатория по биологииЦифровая лаборатория по химии |
| 22 |  |  | Всхожесть кресс- салата как показатель загрязнения почвы | Урок- практикум | Работа с различными источниками информации, просмотр презентации ивидеофрагментов, обсуждение после просмотра | Цифровая лаборатория по биологииЦифровая лаборатория по химии |
| 23 |  |  | Всхожесть кресс- салата как показатель загрязнения почвы | Урок - практикум | Работа с различными источниками информации, просмотр презентации ивидеофрагментов |  |
| 24 |  |  | Энергия прорастания семян одуванчика лекарственного, как показатель загрязнения почвенной среды | Урок - практикум | Практическая работа. Коллективно-творческое дело, работа в группах, творческий отчёт | Цифровая лаборатория по биологииЦифровая лаборатория по химии |
| 25 |  |  | Энергия прорастания семян одуванчика лекарственного, как показатель загрязнения почвенной среды | Урок - практикум | Работа с различными источниками информации, просмотр презентации ивидеофрагментов, обсуждение после просмотра | Цифровая лаборатория по биологииЦифровая лаборатория по химии |
| 26 |  |  | Изучение качества пыльцы растений как показателя загрязнения среды обитания | Урок - практикум | Работа с различными источниками информации, просмотр презентации ивидеофрагментов, обсуждение после просмотра | Цифровая лаборатория по биологииЦифровая лаборатория по химии |
| 27 |  |  | Изучение качества пыльцы растений как показателя загрязнения среды обитания | Урок - практикум | Коллективно-творческое дело, работа в паре, творческий отчёт. Исследовательская работа. | Цифровая лаборатория по биологииЦифровая лаборатория по химии |
| 28 |  |  | Определение содержания свинца в зеленой массе газонных трав | Урок - практикум | Практическая работа. Коллективно-творческое дело, работа в группах, творческий отчёт |  |
| 29 |  |  | Определение содержания свинца в зеленой массе газонных трав | Урок - практикум | Коллективно-творческое дело, работа в паре, творческий отчёт. Исследовательская работа. | Цифровая лаборатория по биологии |
| 30 |  |  | Дождевые черви как индикаторы загрязнённости почвы | Урок - практикум | Коллективно-творческое дело, работа в паре, творческий отчёт. Исследовательская работа. | Цифровая лаборатория по биологии |
| 31 |  |  | Экологические группы дождевых червей. | Урок - практикум | Коллективно-творческое дело, работа в паре, творческий отчёт. Исследовательская работа.Работа с различными источникамиинформации, просмотр презентации ивидеофрагментов, обсуждение послепросмотра, написание эссе. |  |
| 32 |  |  | Влияние климатических факторов и типа почв на распространение дождевых червей. | Урок - практикум | Цифровая лаборатория по биологииЦифровая лаборатория по химии |
| 33 |  |  | Изучение численности дождевых червей в различных биоценозах как показателя стабильности почвенной среды | Урок - практикум | Цифровая лаборатория по биологииЦифровая лаборатория по химии |
| 34 |  |  | Резерв |  |  |  |

***Оценка достижений планируемых результатов усвоения курса***

1. Что представляет собой экологическая безопасность? Каковы критерии её оценивания?

2. Какие вопросы рассматривались в Экологической доктрине 2002 г. и какое отражение они нашли в Стратегии экологической безопасности РФ 2017 г.?

3. Почему экологическая безопасность рассматривается как составляющая национальной безопасности? Подтвердите ответ примерами, доказывающими её важность и необходимость.

4. Что такое экологический мониторинг?

5. Какая информация учитывается при разработке программы экологического мониторинга?

6. Кто из учёных считается основоположником лихенологии? Кем из учёных и когда предложен термин «лишайник»?

7. Чем можно объяснить большое количество лишайников и их видовое разнообразие в лесу по сравнению со скудным количеством и разнообразием в городе?

8. Можно ли согласиться с достаточно распространённым мнением, что лишайники, поселяясь на деревьях, паразитируют, причиняют вред растениям, в итоге приводя к их гибели? Аргументируйте свой ответ.

9. Чем можно объяснить тот факт, что на плохо растущих деревьях всегда много лишайников?

10. Как вы можете объяснить тот факт, что флора лишайников наиболее богата в высокогорных областях и тундрах, отличающихся скудностью почв и суровостью климата по сравнению с благоприятными в этом отношении центральными районами страны?

11. Подумайте, как можно объяснить, что в районах с интенсивным сельским хозяйством отсутствуют лишайники, предпочитающие кислые почвы.

12. Что такое гомеостаз популяции? Приведите примеры нарушения гомеостатических механизмов под влиянием стрессовых факторов, проявляющихся на морфологическом и физиолого-биохимическом уровнях.

13. На приусадебных участках хозяева, как правило, либо сжигают листву, либо создают компост. И в том и в другом случае они получают минеральные удобрения. В соответствии с санитарными нормами и правилами эксплуатации зелёных насаждений города запрещается сжигание опавших листьев. При проведении уборки парков, скверов листва подлежит вывозу на полигоны утилизации. Объясните, исходя из каких соображений, приняты такие требования. Почему не рекомендуется сжигать либо оставлять листву, ведь, разлагаясь, она способствовала бы почвообразованию и развитию семян растений?