

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА С. ОКУНЁВО»
ФИЛИАЛ «СТАРОРЯМОВСКАЯ СОШ»**

РАССМОТРЕНО
на методическом
совете школы
протокол № 1
от 31.08.2020 года

СОГЛАСОВАНО
Заведующий школой
С. С. Козлова
31.08.2020 года

УТВЕРЖДАЮ
Директор
МАОУ СОШ с. Окунёво
Н. П. Кукушкина
31.08.2020 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРЕДМЕТНОГО КУРСА
ПО БИОЛОГИИ
«ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.
ШКОЛЬНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ»
ДЛЯ 11 КЛАССА
НА 2020/2021 УЧЕБНЫЙ ГОД**

17 часов, 1 час в неделю

Разработчик программы
учитель биологии и географии
Журавлева Н. В.
педагогический стаж 20 лет,
высшая квалификационная категория

2020 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса направлена на удовлетворение индивидуальных запросов учащихся в области экологического образования, создание условий для раскрытия у них исследовательских и творческих способностей, развитие умений самостоятельно планировать, организовывать и реализовывать свою деятельность в сотрудничестве с учителем и сверстниками.

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;
- 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.

Общая характеристика курса.

В содержании предметного 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. Вовлечение учащихся в мониторинговую деятельность будет способствовать приобретению ими как научных знаний экологического и природоохранного характера, так и практических умений и навыков.

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.

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 лишеноиндикации и флуктуирующей симметрии;
- характеризовать снежный покров как индикатор процессов закисления природных сред.

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;*
- *прогнозировать и моделировать развитие ситуаций;*
- *работать с записями, отчётами дневников исследований как источниками информации;*
- *проводить картирование загрязнённых участков;*
- *осуществлять мониторинг загрязнения различных сред обитания на основе применения адекватных методов исследования;*
- *проводить оценку состояния среды на основе метода флуктуирующей асимметрии;*
- *проводить оценку состояния древесной растительности.*

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

МОДУЛЬ 1. Общие вопросы экологического мониторинга:

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

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.

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.

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.

Картирование загрязнённых участков Проведение картирования загрязнённых участков: этапы работы и их содержание. Содержание подготовительного этапа работы: сбор данных об источниках загрязнения; содержание характеристики промышленных объектов. Сбор материала о природно-климатических условиях обследуемой территории. Содержание основного этапа работы: оценка антропогенного воздействия на окружающую среду. Нанесение информации на карту: объём информации и порядок нанесения.

Фитоиндикация как составная часть экологического мониторинга Фитоиндикация как один из методов оценки качества окружающей среды. Понятие о фитоиндикации и фитоиндикаторах. Возможности методов фитоиндикации. Организмы-регистраторы и организмы-накопители. Учёт внешних и внутренних факторов при проведении биоиндикации. Морфологические изменения растений, используемые в биоиндикации. Изменения окраски листьев: хлорозы, некрозы, преждевременное увядание, дефолиация; изменения размеров органов, формы, количества и положения органов, жизненной формы, жизнеспособности. Основные растения — индикаторы загрязнения атмосферного воздуха. Из

истории вопроса развития фитоиндикации как метода. Вклад зарубежных и отечественных исследователей.

МОДУЛЬ 2. Экологический мониторинг загрязнения наземно-воздушной среды: современные методы биоиндикационного анализа загрязнения атмосферного воздуха

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

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»:

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».

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

Исследовательская работа «Оценка состояния древостоя парка»

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 окружающей среды»

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ,
ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ

№	дата	тема	Количество часов
1	02.09	Понятие об экологическом мониторинге (мониторинге окружающей среды). Цели экологического мониторинга. Из истории мониторинга в России	1
2	09.09	Классификация видов экологического мониторинга. Подсистемы экологического мониторинга. Уровни мониторинга. Объекты наблюдения и показатели	1
3	16.09	Методы исследования. Биологический мониторинг как метод исследования: этапы и содержание. Преимущества живых индикаторов. Мониторинг состояния природных ресурсов в России	1
4	23.09	Понятие о биоиндикации. Классификация и характеристика видов биоиндикации	1
5	30.09	Проведение картирования загрязнённых участков: этапы работы и их содержание. Физико-географические и экономико-географические характеристики территории обследования	1
6	07.10	Фитоиндикация как один из методов оценки качества окружающей среды. Понятие о фитоиндикации и фитоиндикаторах. Организмы-регистраторы и организмы накопители	1
7	14.10	Морфологические изменения растений, используемых в биоиндикации. Основные растения—индикаторы загрязнения атмосферного воздуха. Вклад российских и зарубежных учёных в развитие фитоиндикации.	1
8	21.10	Лишайники как определители загрязнения воздушной среды. Строение лишайников. Влияние химических веществ на лишайники. Методы учёта лишайников.	1

9	11.11	Практикум. Опыт «Определение связей водоросли и гриба в составе лишайника» Исследовательская работа «Определение степени загрязнения воздуха по состоянию лишайников»	1
10	18.11	Асимметрия листового аппарата как показатель стрессовых факторов. Требования к видам-биоиндикаторам. Методы оценки стрессового воздействия на растения.	1
11	25.11	Исследовательская работа «Изучение флуктуирующей асимметрии у растений как показателя качества среды обитания».	1
12-13	02.12	Исследовательская работа «Расчётная оценка количества выбросов вредных веществ в воздух от автотранспорта»	2
14	09.12	Исследовательская работа «Оценка состояния древостоя парка»	1
15-16	16.12	Снежный покров как индикатор процессов закисления природных сред. Исследовательская работа «Снежный покров как индикатор загрязнения атмосферного воздуха городской среды».	2
17	23.12	Изучение физических и химических параметров снега Итоговое занятие	1