

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «САКСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 3 ИМЕНИ КАВАЛЕРА ОРДЕНА  
СЛАВЫ 3-Х СТЕПЕНЕЙ ИВАНА ИВАНОВИЧА МОРОЗ  
ГОРОДА САКИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ  
(МБОУ «САКСКАЯ СШ №3 ИМ. КАВАЛЕРА ОРДЕНА СЛАВЫ 3-Х СТЕПЕНЕЙ  
И.И.МОРОЗОВА»)

<b>РАССМОТРЕНО</b>  <hr/> ШМО учителей естественно- математического цикла  (протокол «30»08 2022 г №3 )	<b>СОГЛАСОВАНО</b> Заместитель директора по УВР _____ Данилова Г.Г.  « 30» 08 2022 г.	<b>УТВЕРЖДЕНА</b> Приказ МБОУ «Сакская СШ № 3 им.кавалера Ордена Славы И.И.Морозова»  « 30» 08 2022 г.№ 410
---	---	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ФАКУЛЬТАТИВА**  
**«ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.**  
**ШКОЛЬНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ»**

---

для \_\_\_\_\_ **10** \_\_\_\_\_ класса

уровень общего образования: среднее общее образование

на 2022/2023 учебный год

Разработана

Чабан Светланой Викторовной,  
учителем биологии и химии  
высшая квалификационная категория

2022 год

Рабочая программа факультатива «Экологическая безопасность. Школьный экологический мониторинг» для 10 класса составлена с учётом следующих нормативных документов:

1. Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29.12.2012г. (п.ст.28);

2. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (с изменениями, в редакции приказа от 29.12.2014 г. № 1645) (для 10-11 классов);

3. Федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утверждённого приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 54 (с изм. и дополн. от 23.12.2020 г.);

4. Письма Министерства Просвещения Российской Федерации от 7 мая 2020 г. N ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и специализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий»;

5. Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.08.2017 г № 09-1672 «Методические рекомендации по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности»;

6. Авторской программы «Экологическая безопасность. Школьный экологический мониторинг» (автор А.В. Хомутов). Сборник примерных рабочих программ. Элективные курсы для профильной школы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций/(Н.А. Антипова и др.). – М: Просвещение, 2019. – 187 с. – (Профильная школа);

7. Основной образовательной программы среднего общего образования (ФГОС) – 2 года (2021-2023г.г.), утвержденной приказом по школе от 27.08.2021 года № 349;

8. Учебных планов для 10-11 классов Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Сакская средняя школа № 3 имени кавалера Ордена Славы 3-х степеней Ивана Ивановича Морозова» на 2022-2023 учебный год (5-ти дневная рабочая неделя), (приказ «Об утверждении учебного плана» от --.08.2022г. № );

9. **Методического пособия «Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «Точка роста», Национальные проекты России, Москва, 2021.**

Рабочая программа факультатива «Экологическая безопасность. Школьный экологический мониторинг» ориентирована на учебное пособие «Экологическая безопасность. Школьный экологический мониторинг». Практикум. Среднее общее образование. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций/И.В Хомутова. - М.: «Просвещение», 2019.: ил. – (Профильная школа); **а также современных средств обучения, в рамках проекта центра «Точка роста», содержащих цифровые лаборатории с наборами датчиков, позволяющие проводить измерения физических, химических, физиологических параметров окружающей среды и организмов.**

Место факультатива «Экологическая безопасность. Школьный экологический мониторинг» в учебном плане относится к образовательной области общеинтеллектуальное направление. **Реализация данной программы предусматривает использование оборудования, средств обучения и воспитания Центра «Точка роста».**

Согласно действующему учебному плану рабочая программа факультатива «Экологическая безопасность. Школьный экологический мониторинг» для 10 класса предусматривает обучение в объеме 1 часа в неделю при 34 учебных неделях в течение одного учебного года - всего 34 часа.

Программа факультатива направлена на удовлетворение индивидуальных запросов обучающихся 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:**

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

**Задачи:**

- 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 обучающихся;
- формирование готовности обучающихся к социальному взаимодействию по вопросам улучшения качества окружающей среды, воспитание и пропаганда активной гражданской позиции в отношении защиты и сохранения природы;
- **применения цифровых лабораторий при проведении экологического наблюдения и эксперимента;**
- **вовлечение учащихся в проектную деятельность.**

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

Основные идеи факультатива:

- единство материального мира;
- внутри- и межпредметная интеграция;
- взаимосвязь науки и практики;
- взаимосвязь человека и окружающей среды.

## 1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ФАКУЛЬТАТИВА

### Личностные результаты:

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;

5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

**Метапредметными** результатами является формирование универсальных учебных действий (УУД).

### Регулятивные УУД:

- Формулировать учебную проблему под руководством учителя.
- Ставить цель деятельности на основе поставленной проблемы и предлагать несколько способов ее достижения.
- Самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале.
- Планировать пути достижения целей. Планировать ресурсы для достижения цели.
- Принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров.

- Самостоятельно планировать и осуществлять текущий контроль своей деятельности.
- Вносить необходимые коррективы в исполнение, как в конце действия, так и по ходу его реализации.
- Оценивать продукт своей деятельности. Указывать причины успехов и неудач в деятельности.
- Называет трудности, с которыми столкнулся при решении задачи, и предлагать пути их преодоления в дальнейшей деятельности.
- Составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта). Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.
- В диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

#### **Познавательные УУД:**

- Осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета. Вычитывать все уровни текстовой информации.
- Уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.
- Переводить сложную по составу информацию из графического или символического представления в текст и наоборот. Составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой.
- Создавать модели и схемы для решения задач.
- Устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов.
- Участвовать в проектно- исследовательской деятельности.
- Проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя.
- Уметь структурировать тексты (выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность описываемых событий).
- Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.

#### **Коммуникативные УУ Д:**

- Соблюдать нормы публичной речи и регламент в монологе и дискуссии.
- Формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать их.
- Координировать свою позицию с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности. Устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор.
- Осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.
- Организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы;
- Уметь работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; устраивать групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений.
- Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).

#### **Предметные результаты:**

В результате изучения факультатива на уровне среднего общего образования у обучающихся будут сформированы следующие **предметные результаты**.

**Ученик 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; 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.

**Ученик получит возможность научиться:**

- работать со специальным лабораторным оборудованием;
- сравнивать биологические объекты;
- оценивать состояние чистоты воздуха, 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;
- **использовать методы экологии и биологии с целью изучения живых объектов, биологических явлений и процессов: наблюдать, описывать, проводить несложные биологические опыты и эксперименты, в том числе с использованием аналоговых и цифровых приборов и инструментов;**
- представлять информацию об исследовании в четырёх видах:
  - в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых величинах, терминологии;

• в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);

• в графическом: строить графики по табличным данным, что даёт возможность перехода к выдвижению гипотез о характере зависимости между величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность); в виде математических уравнений: давать математическое описание взаимосвязи величин, математическое обобщение.

• формирование исследовательских умений учащихся, которые выражаются в следующих действиях:

1. определение проблемы;
2. постановка исследовательской задачи;
3. планирование решения задачи;
4. построение моделей;
5. выдвижение гипотез;
6. экспериментальная проверка гипотез;
7. анализ данных экспериментов или наблюдений;
8. формулирование выводов.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ ФАКУЛЬТАТИВА**

### **«Экологическая безопасность. Школьный экологический мониторинг»**

**10 класс**  
**(34 часа, 1 час в неделю)**

#### **МОДУЛЬ 1. Общие вопросы экологического мониторинга (8 ч)**

##### **Тема 1.1. Экологический мониторинг. История развития (1 ч)**

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 (1 ч)**

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 (1 ч)**

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 (1 ч)**

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

##### **Тема 1.5. Картирование загрязнённых участков (2 ч)**

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.

## **Тема 1.6. Фитоиндикация как составная часть экологического мониторинга (2 ч)**

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 биондикации. Морфологические изменения растений, используемые в биоиндикации. Изменения окраски листьев: хлорозы, некрозы, преждевременное увядание, дефолиация; изменения размеров органов, формы, количества и положения органов, жизненной формы, жизнестойкости. Основные растения - индикаторы загрязнения атмосферного воздуха. Из истории вопроса развития фитоиндикации как метода. Вклад зарубежных и отечественных исследователей.

**Виды деятельности и формы организации:** знакомство 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.

## **МОДУЛЬ 2. Экологический мониторинг загрязнения наземно-воздушной среды: современные методы биоиндикационного анализа загрязнения атмосферного воздуха (26 ч)**

### **Тема 2.1. Лихеноиндикация (8 ч)**

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 отдельного существования.

Исследовательская работа «Определение степени загрязнения воздуха по состоянию лишайников».

### **Тема 2.2. Снежный покров как индикатор загрязнения природной среды**

Снежный покров как индикатор процессов закисления природных сред. Этапы загрязнения снежного покрова. Изучение физических и химических параметров снега.

#### **Практикум.**

Исследовательская работа «Снежный покров как индикатор загрязнения атмосферного воздуха городской среды».

### **Тема 2.3. Оценка состояния среды на основе метода флуктуирующей асимметрии (8 ч)**

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 (сквера), ключевого участка».

### **Тема 2.4. Газочувствительность и газоустойчивость растений (6 ч)**

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 (ключевого участка)».

**Виды деятельности и формы организации:** знакомство 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.

**Выполнение лабораторных и практических работ осуществляется с использованием цифровых лабораторий и микроскопической техники центра «Точка роста», а также наборов классического оборудования для проведения экологического и биологического практикума, в том числе с использованием микроскопов.**

**Цифровые образовательные ресурсы, для использования в учебно-воспитательном процессе, комплектации центра «Точка роста»**

*Датчики цифровых лабораторий по биологии, экологии:*

- Влажности воздуха
- Освещённости

- рН
- Температуры окружающей среды
- Влажности почвы
- Кислорода
- Окиси углерода
- Нитрат-ионов
- Хлорид-ионов
- Оптической плотности 525 нм (колориметр)

### 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

#### факультатива

«Экологическая безопасность. Школьный экологический мониторинг»

10 класс

(34 часа, 1 час в неделю)

Одним из результатов реализации рабочей программы факультатива станет приобщение обучающихся к российским традиционным духовным ценностям, правилам и нормам поведения в российском обществе. Рабочая программа факультатива внеурочной деятельности призвана обеспечить достижение обучающимися личностных результатов: формирование у обучающихся основ российской идентичности; готовность обучающихся к саморазвитию; мотивацию к познанию и обучению; ценностные установки и социально значимые качества личности; активное участие в социально значимой деятельности.

В воспитании обучающихся приоритетом является создание благоприятных условий для приобретения учащимися опыта осуществления социально значимых дел. Это:

- опыт дел, направленных на пользу своему родному городу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;
- опыт природоохранных дел;
- опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;
- опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
- опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;
- опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.

**А также комплекса оборудования центра «Точка роста», набора средств обучения и воспитания, покрывающий своими функциональными возможностями базовые потребности при освоении факультатива «Экологическая безопасность. Школьный экологический мониторинг».**

№ п/п	Наименование темы	Количество часов	Из них количество часов
			практикум
1.	<b>Модуль 1.</b> Общие вопросы экологического мониторинга	<b>8</b>	
2.	<b>Модуль 2.</b> Экологический мониторинг загрязнения наземно-воздушной среды: современные методы биоиндикационного анализа загрязнения атмосферного воздуха	<b>26</b>	<b>13</b>
	<b>Тема 2.1.</b> Лихеноиндикация	8	3
	<b>Тема 2.2.</b> Снежный покров как индикатор загрязнения природной среды	4	2
	<b>Тема 2.3.</b> Оценка состояния среды на основе метода флуктуирующей асимметрии	8	6
	<b>Тема 2.4.</b> Газочувствительность и газоустойчивость растений	6	2
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>	<b>13</b>

«ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ. ШКОЛЬНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ  
МОНИТОРИНГ» Автор: И. В. Хомутова

Сборник примерных рабочих программ. Элективные курсы для профильной школы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / [Н. В. Антипова и др.]. — М. : Просвещение, 2019. — 187 с.— (Профильная школа). — ISBN 978-5-09-065231-5. Учебное пособие «Сборник примерных рабочих программ. Элективные курсы для профильной школы» предназначено для помощи учителям в освоении элективных курсов, способствующих формированию научной картины мира у учащихся, а также развитию у них познавательных интересов и метапредметных компетенций через практическую деятельность.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 176382614773150070335747769939328150673109022219

Владелец Манжос Виктория Михайловна

Действителен с 18.04.2023 по 17.04.2024