

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя  
общеобразовательная школа села Карманово муниципального района  
Янаульский район республики Башкортостан

Рассмотрено на заседании МО  
естественно-научных и физико-  
математических дисциплин  
протокол № 1 от «28» августа  
2023г.

руководитель ШМО

Гимаев Ф.Б.

Согласовано:

Руководитель центра  
образования «Точка роста»

Голубенкова Г.Ю.

«29» августа 2023г.

Утверждаю:

Директор школы

Газетдинова З.И.

Приказ № 200/1 от  
30.08.2023г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности,  
реализуемая с использованием средств обучения и воспитания центра  
образования естественнонаучной и технологической направленностей  
«Точка роста»**

Наименование программы: «Биология и экология»

Класс: 5-11 класс

Уровень общего образования: основное

Срок реализации: 1 год

Количество часов по учебному плану: 102 часа, 3ч. в неделю

Программу составила: Камалова О.К.

Год разработки рабочей программы: 2023г.

2023г.

## Структура программы

1.	Целевой раздел	3
1.1	Пояснительная записка	3
1.2	Цель и задачи программы	3
1.3	Планируемые результаты	4
2.	Содержательный раздел	6
2.1.	Содержание программы	6
2.2.	Календарно-тематическое планирование	12
2.3.	Формы аттестации	13
2.4.	Оценочные материалы	14
3.	Организационный раздел	17
3.1.	Учебно-методическое обеспечение	17
3.2.	Материально-техническое обеспечение	18
3.3.	Кадровое обеспечение	18
3.4.	Список литературы для педагога	18
3.5.	Цифровые образовательные ресурсы	19

## **1. Целевой раздел**

### **1.1 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 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..

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.

### **1.2 Цели и задачи курса:**

формирование экологических знаний, умений и культуры школьников в ходе теоретической подготовки и поисково-исследовательской деятельности;

**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.

Адресат Программы: данная Программа является курсом по профессиональному самоопределению в области биологии и рекомендована для обучающихся 14-17 лет 5-11 классов.

Объём программы: 102 часа. Срок реализации – 1 год.

Формы и режим занятий: аудиторные занятия; 1 раз в неделю

Суббота 10:00 – 13:00

Формы организации образовательного процесса: Набор детей в группы свободный, без предъявлений требований к уровню подготовленности обучающихся. Состав групп постоянный, смешанный. Наполняемость учебных групп объединения 10-15 человек одного возраста или разного.

Содержание Программы предполагает разнообразные методы и формы обучения: беседы, дискуссии, практические и лабораторные работы.

### **1.3 Планируемые результаты**

В результате изучения курса 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; 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.

## **2. Содержательный раздел**

### **2.1 Содержание программы**

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

##### *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.

##### *Тема 1.5. 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.

## *Тема 1.6. 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 (26 ч)**

### *Тема 2.1. 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. Изменения на морфологическом и анатомо-физиологическом уровнях. Достоинства и недостатки лихеноиндикации 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 лихеноиндикации.

### *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 розеток и жизнеспособности лишайников.

### *Тема 2.2. 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 2.3. 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.

### *Тема 2.4. 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.

### МОДУЛЬ 3. 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 сапробности, 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 4. Мониторинг почв (22 ч)

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

Изучение загрязнения почв 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 мелевого 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  
*Экология и биология*

Среда обитания и экологические факторы.

История формирования природных сообществ. Природные сообщества.

Состав и структура сообщества. Популяция. Свойства и структура популяции.

Законы экологии и их классификация. Общесистемные законы.

Законы синергетики и иерархии систем. Законы биоэкологии. Законы системы «организм – среда». Законы адаптации организмов. Популяционные законы. Законы формирования и функционирования биоценозов.

Законы функционирования и динамики экосистем. Общие закономерности организации и эволюции биосферы. Законы исторического развития взаимоотношений в системе «человек – общество – природа». Законы социальной экологии. Законы природопользования. Принципы охраны среды жизни. Законы ноосферы. Взаимодействие человека и природы. Определение экологического кризиса, его признаки. Влияние урбанизации на биосферу.

Глобальные проблемы экологии. Правовые вопросы экологической безопасности. Природоохранный надзор. Экологическая экспертизы.

#### *Формы и методы организации исследовательской деятельности*

Источники получения информации. Особенности чтения научно-популярной и методической литературы

Особенности и приемы конспектирования. Тезисы. Экскурсия в библиотеку.

#### *Оформление исследовательских работ*

Оформление исследовательских работ

Выбор темы исследовательской работы. Отбор и анализ методической и научно-популярной литературы по выбранной теме.

Составление рабочего плана исследования. Обоснование выбранной темы.

Оформление титульного листа. Работа в программе Microsoft Office Word.

Оформление страниц «Введение», «Содержание», «Используемая литература». Работа в программе Microsoft Office Word. Создание презентаций с помощью программы Microsoft Office Power Point. Возможности программы Microsoft Office Power Point. Работа с презентациями, созданными с помощью программы Microsoft Office Power Point.

Работа с презентациями, созданными с помощью программы Microsoft Office Power Point. Логическое построение текстового материала в работе.

Наглядный материал. Построение и размещение диаграмм, графиков, таблиц, схем и т.д

Отбор и размещение рисунков, фотографий. Научный язык и стиль.

Сокращения, обозначения. Объемы исследовательской работы. Эстетичное оформление. Выводы. Оформление «Заключения».

## 2.2 Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Количество часов		
		всего	теория	практика
	<i>Общие вопросы экологического мониторинга</i>	8	5	3
1.	Тема 1.1. Экологический мониторинг. История развития	1	1	0
2.	Тема 1.2. Виды и подсистемы экологического мониторинга	1	0	1
3.	Тема 1.3. Методы экологического мониторинга	0	1	1
4.	Тема 1.4. Биоиндикация и её виды	2	1	1
5.	Тема 1.5. Картирование загрязнённых участков	1	0	1
6.	Тема 1.6. Фитоиндикация как составная часть экологического мониторинга	2	1	1
	<i>Экологический мониторинг загрязнения наземно-воздушной среды: современные методы биоиндикационного анализа загрязнения атмосферного воздуха</i>	27		
1	Тема 2.1. Лихеноиндикация	6	3	3
2	Тема 2.2. Газочувствительность и газоустойчивость растений	8	4	4

3	Тема 2.3. Снежный покров как индикатор загрязнения природной среды	6	2	4
4	Тема 2.4. Оценка состояния среды на основе метода флуктуирующей асимметрии	7	2	5
	<i>Мониторинг водной среды: биоиндикация загрязнения водной среды</i>	12	8	4
1	Тема 3.1. Методы гидробиологического анализа	5	3	2
2	Тема 3.2. Методика работы с пробами зообентоса	7	5	2
	<i>Мониторинг почв</i>	22	16	6
1	Тема 4.1. Биоиндикация загрязнения почвенной среды	17	7	12
2	Тема 4.2. Дождевые черви как индикаторы загрязнённости почвы	5	4	1
	<i>Экология и биология</i>	24	10	14
	<i>Формы и методы организации исследовательской деятельности</i>	2		2
	<i>Оформление исследовательских работ</i>	7	2	5

### 2.3 Формы аттестации

Формы контроля и аттестации обучающихся. Для отслеживания результативности образовательного процесса по программе «Практическая биология» используются следующие виды контроля: - предварительный контроль (проверка знаний учащихся на начальном этапе освоения программы) - входное тестирование; - текущий контроль (в течение всего срока реализации программы); - итоговый контроль (заключительная проверка знаний, умений, навыков по итогам реализации программы). Формы аттестации - самостоятельная работа; - тестирование; - творческие отчеты; - участие в творческих конкурсах по биологии; - презентация и защита проекта. Текущий контроль: Формами контроля усвоения учебного материала программы являются отчеты по практическим работам, творческие работы, выступления на семинарах, создание презентации по теме и т. д. Обучающиеся выполняют задания в индивидуальном темпе, сотрудничая с педагогом. Выполнение проектов создает ситуацию, позволяющую реализовать творческие силы, обеспечить выработку личностного знания, собственного мнения, своего стиля деятельности. Включение обучающихся в реальную творческую деятельность, привлекающую новизной и необычностью является стимулом развития познавательного интереса. Одновременно развиваются способности выявлять проблемы и разрешать возникающие противоречия. По

окончании каждой темы проводится итоговое занятие в виде тематического тестирования. Итоговая аттестация предусматривает выполнение индивидуального проекта.

## **2.4 Оценочные материалы**

Оценочные материалы предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дополнительного образования «Биология и экология».

Цель – определение уровня достижения планируемых результатов освоения программы

### **Структура работы**

Вариант диагностической работы состоит из 20 заданий. (А 1 – А 20) Одинаковые по форме представления и уровню сложности задания сгруппированы в определенных частях работы. К каждому заданию даны 4 варианты ответов, из которых только один верный.

А 1. Закономерности возникновения приспособлений к среде обитания изучает наука

- 1) систематика
- 2) зоология
- 3) ботаника
- 4) экология

А 2. Все компоненты природной среды, влияющие на состояние организмов, популяций, сообществ, называют

- 1) абиотическими факторами
- 2) биотическими факторами
- 3) экологическими факторами
- 4) движущими силами эволюции

А 3. Интенсивность действия фактора среды, в пределах которых процессы жизнедеятельности организмов протекают наиболее интенсивно – фактор

- 1) ограничивающий
- 2) оптимальный
- 3) антропогенный
- 4) биотический

А 4. Совокупность живых организмов (животных, растений, грибов и микроорганизмов), населяющих определенную территорию называют

- 1) видовое разнообразие
- 2) биоценоз
- 3) биомасса
- 4) популяция

А 5. Гетеротрофные организмы в экосистеме называют

- 1) хемотробы
- 2) продуцентами

3) редуцентами

4) автотрофами

А 6. Количество особей данного вида на единице площади или в единице объема

(например, для планктона)

1) биомасса

2) видовое разнообразие

3) плотность популяции

4) все перечисленное

А 7. Организмы, использующие для биосинтеза органических веществ энергию света

или энергию химических связей неорганических соединений, называются

1) консументами

2) продуцентами

3) редуцентами

4) гетеротрофами

А 8. Разнообразие пищевых взаимоотношений между организмами в экосистемах,

включающее потребителей и весь спектр их источников питания

1) пищевая сеть

2) пищевая цепь

3) трофическая цепь

4) цепь питания

А 9. Географическое изображение соотношения между продуцентами, консументами и

редуцентами, выраженное в единицах массы

1) пирамида численности

2) экологическая пирамида

3) пирамида энергии

4) пирамида массы

А 10. Самая низкая биомасса растений и продуктивность

1) в степях

2) в тайге

3) в тропиках

4) в тундре

А 11. Способность к восстановлению и поддержанию определенной численности в

популяции называется

1) плотностью популяции

2) продуктивностью популяции

3) саморегуляцией популяции

4) восстановлением популяции

А 12. Сигналом к сезонным изменениям является

- 1) температура
- 2) длина дня
- 3) количество пищи
- 4) взаимоотношения между организмами

А 13. В агроценозе пшеницу относят к продуцентам

- 1) окисляют органические вещества
- 2) потребляют готовые органические вещества
- 3) синтезируют органические вещества
- 4) разлагают органические вещества

А 14. На зиму у растений откладываются запасные вещества

- 1) белки
- 2) жиры
- 3) углеводы
- 4) все перечисленные вещества

А 15. Группа организмов, ограниченная в своем распространении и встречается в каком-либо одном месте (географической области)

- 1) возникающий вид
- 2) развивающийся вид
- 3) исчезающий вид
- 4) эндемический вид

А 16. Основной причиной неустойчивости экосистемы является

- 1) неблагоприятные условия среды
- 2) недостаток пищевых ресурсов
- 3) несбалансированный круговорот веществ
- 4) большое количество видов

А 17. Изменение видового состава биоценоза, сопровождающегося повышением

устойчивости сообщества, называется

- 1) сукцессией
- 2) флуктуацией
- 3) климаксом
- 4) интеграцией

А 18. Факторы среды, взаимодействующие в биогеоценозе

- 1) антропогенные и абиотические
- 2) антропогенные и биотические
- 3) абиотические и биотические
- 4) нет верного ответа

А 19. Регулярное наблюдение и контроль над состоянием окружающей среды;



определение изменений, вызванных антропогенным воздействием, называется

- 1) экологической борьбой
- 2) экологическими последствиями
- 3) экологической ситуацией
- 4) экологическим мониторингом

А 20. Территории, исключенные из хозяйственной деятельности с целью сохранения

природных комплексов, имеющих особую экологическую, историческую, эстетическую

ценность, а также используемые для отдыха и в культурных целях

- 1) заповедник
- 2) заказник
- 3) ботанический сад
- 4) национальный парк

### **3. Организационный раздел**

#### **3.1 Учебно-методическое обеспечение**

Формы организации занятий. Программа предусматривает применение различных форм работы: групповой, индивидуальной (создание проектов, подготовка сообщений и докладов), дифференцированной (по группам) при выполнении лабораторных и практических работ. В зависимости от способностей, учащихся может применяться индивидуально- групповая форма занятия, когда педагог уделяет внимание нескольким ученикам (как правило тем, у кого что-то не получается) в то время, когда другие работают самостоятельно.

Структура занятий. Занятия в основном комбинированного типа, включают в себя теоретическую и практическую части.

Особенностью является проведение лабораторных и практических работ на занятиях.

Методы работы на занятии. Методы и приемы организации учебно-воспитательного процесса: объяснение, рассказ и беседа, оживляющие интерес и активизирующие внимание. Использование наглядных пособий (таблиц, рисунков, картин, плакатов, моделей), демонстрационный показ; упражнения; практическая работа; решение типовых задач. Изучение материала с помощью мультимедийных средств. Индивидуальное объяснение отдельным обучающимся по вопросам индивидуальных, экспериментальных работ. Исправление индивидуальных ошибок. Поиск и анализ информации. На начальном этапе совместно с педагогом, в дальнейшем самостоятельно. Методы – частично-поисковый, исследовательский, лабораторный, индивидуального обучения. Организация исследовательской деятельности учащихся в ходе выполнения лабораторных и практических, экспериментальных работ.

В результате у детей расширяется пространство знаний, появляется мотивация к изучению данного предмета (в процессе занятий создается достаточное количество ситуаций успешности, что мотивирует детей). Занятия в кружке сильно влияют на качество успеваемости в основном образовании, повышая его, что наиболее актуально в настоящее время.

### **3.2. Материально-техническое обеспечение**

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание Программы предполагают наличие:

- учебного помещения для проведения занятий;
- необходимого оборудования для проведения экспериментальных задач;
- наглядных пособий, технических средств обучения, дидактических материалов к темам. Перечень оборудования:

1. Ноутбуки (3 шт.)
2. Мультимедийный проектор (1 шт.)
3. Экран (1 шт.)
4. МФУ (принтер, сканер, копир) (1 шт.)
5. Цифровая лаборатория Releon (3 шт.)
6. Вытяжной шкаф (1 шт.)
7. Столы (15 шт.)
8. Стулья (30 шт.)

### **3.3. Кадровое обеспечение**

Программа реализуется педагогом имеющим профессиональное образование в области, соответствующей направленности Программы

### **3.4 Список литературы для педагога**

1. Алексеев, В.А. 300 вопросов и ответов о животных. Ярославль: «Академия развития», «Академия К», 2010.
2. Анашкина, Е.Н. 300 вопросов и ответов о домашних животных. Ярославль: «Академия развития», 2000.
3. Голубев И.Р., Новиков Ю.В. Окружающая среда и ее охрана. Книга для учащихся. М: Просвещение, 2005.
4. Горлов А.А. Жить в согласии с природой. М., 2003.
5. Державина Т.Б. Экскурсии в природу: пособие для учителя. М.: Мнемозина, 2010.
6. Завьялова О.Г. Азбука экологии. М., 2007.
7. Ильин М.П. Школьный гербарий (Пособие для учителей). М. : «Просвещение», 2013 г.
8. Мурманцев В.С., Юшкин Н.В. Человек и природа. М., 2001.
9. Панарков М.А. Школьные походы в природу. М.: «Просвещение», 2005.
10. Пелевин В.И. Охрана природы. М.: Наука, 2001.

11. Тайны живой природы. М.: Росмэн, 2005 г.
12. Чернова Н.М. Экология животных. М.: Изд. центр «Вентана – Граф», 2007.
13. Чижевский А.У. Экология: Энциклопедия “Я познаю мир”. Издательство АСТ, 2004.
14. Энциклопедия для детей. Том 19. Экология. М.: Аванта +, 2005.

### **3.5 Цифровые образовательные ресурсы**

1. Вся экология в одном месте. Всероссийский Экологический Портал. <http://ecoportal.su/>
3. Полная энциклопедия грибов. [http://bookz.ru/authors/tat\\_ana-lagutina/polnaa-e\\_678/1-polnaa-e\\_678.html](http://bookz.ru/authors/tat_ana-lagutina/polnaa-e_678/1-polnaa-e_678.html)
4. Природа и животные на Rin.ru. <http://zoo.rin.ru/>
5. Энциклопедия комнатных цветов и растений. <http://iplants.ru/encikl.php?h=7>
6. Энциклопедия лекарственных растений. <http://tisyachelistnik.ru/starinnye-knigi.html>
7. Энциклопедия “Флора и Фауна”. <http://www.sci.aha.ru/biodiv/anim.htm>