

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
естественнонаучной направленности
«ЭКОЛОГИЯ+»**

Малая академия естественнонаучного образования

Объем программы – **72 часа**
Возраст обучающихся: **13-15 лет**

Авторы-разработчики:
заведующая кафедрой биологии и химии,
к.б.н. Беззубенкова О.Е.;
доцент кафедры биологии и химии,
к.б.н. Ленгесова Н.А.

г. Ульяновск, 2019 г.

Структура дополнительной общеобразовательной программы

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2 Цель и задачи программы.....	5
1.3 Содержание программы.....	6
1.4 Планируемые результаты.....	11

2. Комплекс организационно-педагогических условий.....

2.1 Календарный учебный график.....	12
2.2 Условия реализации программы.....	15
2.3 Форма аттестации.....	15
2.4 Оценочные материалы.....	16
2.5 Методические материалы.....	19
2.6. Список литературы.....	20

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Направленность (профиль) программы - естественнонаучная.

Актуальность программы. Экология сегодня все большей развивается не только как успешная самостоятельная научная дисциплина, но и как основа современного мировоззрения в целом, она приобретает все большее значение для решения глобальных проблем современности, становится неотъемлемой составляющей обеспечения успешного решения практических задач, формирования культуры и поведения человека. Одно из основных условий разрешения большинства экологических проблем и улучшения экологической обстановки – высокий уровень экологической культуры населения. Поэтому столь важны просветительская деятельность среди населения и экологическое образование подрастающего поколения.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (ФЗ № 273);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р);
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 03.04.2014 №41 «Об утверждении СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Письмо Минобрнауки России от 28.04.2017 №ВК-1232/0 «О направлении методических рекомендаций» (с «Методическими рекомендациями по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей»);
- Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 N ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей

с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).

Новизна программы «Экология+» заключается в широком использовании практической деятельности обучающихся и в наличии регионального компонента в содержании.

Инновационность программы состоит в применении современных технологий и активных методов обучения, использовании проблемного обучения. Также в образовательном процессе используются современные технические средства обучения, в программу включены такие инновационные виды деятельности, как исследовательская и проектная деятельность обучающихся.

Отличительные особенности программы. В программе удачно подобраны формы и методы освоения учебного материала в соответствии с возрастом обучающихся, в содержании программы нашли отражение социальные аспекты экологии.

В программой используются индивидуальные и групповые формы обучения, творческие работы, выполнение лабораторных работ, практических заданий, решение кейсов.

Содержание учебного материала, порядок его изучения и предлагаемые виды деятельности служат не просто накоплению сведений, формированию системы знаний у детей – изучая материал программы, дети осваивают систему действий экологически грамотного, природосберегающего поведения, что способствует формированию экологически компетентной личности. Содержание программы способствует подготовке обучающихся к высокорейтинговым соревнованиям по экологии (олимпиады, конкурсы и др.)

Программа предусматривает практико-ориентированное обучение. В ходе выполнения обучающиеся знакомятся с этапами проектной и исследовательской деятельности в области экологии. По окончании программы защищается выполненный экологический проект.

Адресат программы. Программа предназначена для детей от 13 до 15 лет. В этом возрасте подростки активно «ищут себя», пробуют реализоваться в разных видах деятельности, ориентированы на успех. Программа способствует формированию активной жизненной позиции обучаемых, что предполагает гармоничное сочетание таких качеств, как самопознание, самореализация, творческое саморазвитие. Практические экологические исследования дают учащимся возможность получения опыта экспериментальной деятельности, который они успешно используют в выступлениях перед своими товарищами, а также на конкурсах разного уровня.

Объем программы 72 часа.

Форма обучения по программе – очное обучение, с использованием дистанционных технологий.

Формы организации образовательного процесса – групповая, работа в микрогруппах, индивидуальная. Основной формой проведения учебных занятий является групповая форма работы (комплексное занятие, игра, практическое занятие, лабораторная работа, выполнение проектной и/или исследовательской работы). Индивидуальная форма работы предполагает самостоятельное изучение теоретического материала в рамках дистанционных лекций и вебинаров, а также выполнение индивидуальных лабораторных практических и творческих заданий

Виды занятий комплексные с сочетанием различных видов деятельности: лекции, практические занятия, круглый стол, научно-практическая конференция, дебаты. Занятия предусматривают также различные виды самостоятельной исследовательской работы (наблюдения и проведение опытов, подготовка докладов, презентаций, проектов).

Особое место в программе отведено для выполнения практических и исследовательских работ. Данный вид деятельности осуществляется при изучении каждого раздела программы.

Используется проектная деятельность как особая форма учебной работы, способствующая воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности

Срок освоения программы - 1 год

Режим занятий — один раз в неделю по 2 часа, на последней неделе 4 часа.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы – формирование у обучающихся системы экологических знаний и экологического мировоззрения.

Задачи

Предметные:

- познакомить с основными понятиями и законами экологии, ее значением для человека и общества в целом;
- познакомить с современными экологическими проблемами, способами их решения;
- познакомить с основами проектной деятельности.
- изучить правила оформления результатов исследований;

Метапредметные:

- создать условия для формирования активной личности, с выраженной гражданской позицией, обладающей экологически грамотным поведением в природе и социуме,

- способствовать развитию способности к выполнению проектов экологически ориентированной социальной деятельности, связанных с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем людей и повышением их экологической культуры;

Личностные:

- создать условия для воспитания чувства ответственности за экологические последствия своих действий в окружающей среде;
- создать условия для развития у обучающихся интереса к изучению экологии.

1.3 Содержание программы Учебный план программы

N п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Экология – как наука и мировоззрение (4)				
1.1	Что изучает экология?	4	2	2	Беседа, тест, викторина
2	Аутэкология (18)				
2.1	Факторы среды	6	2	4	Лабораторная работа
2.2	Среды жизни	4	2	2	Индивидуальные задания
2.3	Биоритмы, фотопериодизм	4	2	2	Лабораторная работа
2.4	Жизненные формы	4	2	2	Игра «ЖФ» Выставка творческих работ
3	Демэкология (12)				
3.1	Учение о популяциях	4	2	2	Индивидуальные задания
3.2	Характеристики популяций	2		2	Практическая работа
3.3	Динамика численности популяций	6	2	4	Практическая работа Викторина
4	Экология сообществ (16)				
4.1	Биоценозы. Характеристика биоценозов	4	2	2	Беседа, викторина
4.2	Типы отношений в биоценозах	4	2	2	Игра

4.3	Экосистема	4	2	2	Практическая работа, «Своя игра»
4.4	Биосфера - глобальная экосистема	4	2	2	Презентация решения кейса
5	Экология и общество (10)				
5.1	Экологические проблемы современности	6	2	4	Дебаты
5.2	Решение экологических проблем. Современный взгляд	4	2	2	Круглый стол
6.	Экологический проект (12)				
6.1	Работа над проектом	8	2	6	Работа с SCRUM-доской
6.2	Защита проекта	4		4	Оценка рукописи и стендовая презентация проекта
	Всего:	72	28	44	

Содержание учебного плана программы

Раздел 1. Экология – как наука и мировоззрение

Тема 1.1 Что изучает экология?

Теория: Краткая история развития экологии. Предмет изучения и структура экологии. Описательный период в истории экологии: античность, средние века, открытия 17-19 веков. Э. Геккель. Структура современной экологии. Классическая экология. Системность в экологии. Уровни организации живых систем: генный, клеточный, тканевый, органный, организменный, популяционный, видовой, биоценотический, биогеоценотический, экосистемный. Эмерджентные и совокупные свойства живых систем. Методы экологии.

Практика: беседа, викторина, входное тестирование.

Форма контроля: беседа, тест, викторина

Раздел 2. Аутэкология

Тема 2.1 Факторы среды

Теория: Экологический фактор. Классификации экологических факторов. Закон оптимума. Лимитирующие факторы. Закон минимума Ю. Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Важнейшие абиотические факторы наземно-воздушной среды жизни (температура, свет, влажность) и адаптация к ним живых организмов.

Практика: беседа, решение экологических задач, лабораторная работа «Определение микроклимата помещений».

Форма контроля: лабораторная работа

Тема 2.2 Среда жизни

Теория: Окружающая среда. Среда жизни. Среда обитания. Местообитание. Адаптации живых организмов. Важнейшие абиотические факторы водной среды жизни и адаптация к ним живых организмов. Экологические группы гидробионтов. Почва как среда жизни. Понятие о почве. Структурные компоненты почвы: неорганический материал, органическое вещество, почвенный воздух, почвенная влага. Факторы почвообразования. Экологические группы почвенных организмов. Живые организмы как среда жизни. Паразитизм как форма взаимоотношений паразита и хозяина. Преимущества живого организма как среды обитания для паразита.

Практика: решение экологических задач, выполнение индивидуальных заданий

Форма контроля: индивидуальные задания

Тема 2.3 Биоритмы, фотопериодизм

Теория: Биологические ритмы организмов. Фотопериодизм. Понятие о биологических ритмах. Эндогенные и экзогенные ритмы. Биологические часы. Циркадные, цирканые ритмы. Фотопериод. Группы организмов по типу фотопериодической реакции. Органический, глубокий, вынужденный покой. Миграции.

Практика: выполнение лабораторной работы «Мой хронобиотип», решение экологических задач, творческое задание.

Форма контроля: лабораторная работа

Тема 2.4 Жизненные формы

Теория: Понятие жизненной форма. Жизненные формы как адаптации. Классификация жизненных форм растений. Классификации жизненных форм животных.

Практика: игра «Жизненные формы», представление вымышленных жизненных форм по заданным критериям.

Форма контроля: игра «ЖФ», выставка творческих работ.

Раздел 3. Демэкология

Тема 3.1 Учение о популяциях

Теория: Понятие о популяции. Структура популяции. Свойства популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост, темп роста. Классификации популяций. Подвиды. Географические популяции. Экологические популяции. Место популяции в иерархии биологических систем. Временные и постоянные популяции. Половая структура популяции. Первичное, вторичное, третичное соотношение полов в популяции. Возрастная, пространственная, экологическая и этологическая структура

популяции. Возрастная структура популяции. Абсолютный (календарный) и биологический возраст. Возрастные периоды и состояния семенных растений. Жизненность. Возрастной спектр популяции.

Практика: беседа, решение экологических задач, выполнение индивидуального задания по определению размеров популяции.

Форма контроля: индивидуальные задания.

Тема 3.2 Характеристики популяций

Практика: беседа, решение экологических задач, практическая работа по составлению возрастных структур популяции.

Форма контроля: практическая работа.

Тема 3.3 Динамика численности популяций

Теория: динамика численности популяций. Соотношения рождаемости и смертности в популяциях. Типы смертности. Сопротивление среды. Типы динамики численности в популяциях животных. Концепция экологических стратегий «К-» и «г-стратегия». Жизненные стратегии растений: по Л.Г. Раменскому - виоленты, пациенты, эксплеренты.

Практика: беседа, выполнение практической работы «Определение демографических показателей популяции», викторина «Популяция».

Форма контроля: практическая работа, викторина.

Раздел 4. Экология сообществ

Тема 4.1 Биоценозы. Характеристика биоценозов

Теория: Понятие о биоценозе. Биогеоценоз. Видовая, пространственная и экологическая структура биоценоза. Биоценоз. Биотоп. Экотоп. Биогеоценоз. Видовая структура биоценоза. Экотон. Понятие о «краевом» эффекте. Доминанты и эдификаторы. Пространственная структура биоценоза. Ярусность, мозаичность. Внеярусные виды. Экологическая структура биоценоза. Понятие об экологической нише. Фундаментальная и реализованная ниша.

Практика: беседа, викторина «Структура биоценоза».

Форма контроля: беседа, викторина

Тема 4.2 Типы отношений в биоценозах

Теория: Принцип конкурентного исключения. Опыты Г.Ф. Гаузе. Правило числа видов и числа особей. Межвидовые взаимоотношения. Вертикальные, горизонтальные взаимоотношения. Классификация взаимоотношений по Беклемишеву.

Практика: решение экологических задач, игра «Кто ты мне?»

Форма контроля: игра

Тема 4.3 Экосистема

Теория: Понятие об экосистемах. Поток энергии в экосистемах. Биологическая продуктивность экосистем. Сходство и различия понятий «биогеоценоз» и «экосистема». Трофические уровни. Трофические цепи и сети. Экологические пирамиды. Продуценты, консументы, редуценты (деструкторы). Трофический уровень. Цепи и сети питания. Биологическая продукция и продуктивность. Фитофаги, зоофаги. Цепи выедания (пастбищные цепи) и разложения (детритные цепи). Поток энергии в экосистемах. Закон Р. Линдемана (правило 10%). Валовая и чистая продукция. Первичная и вторичная продукция. Правило пирамиды продукции. Правило пирамиды чисел. Экологические пирамиды: чисел, биомассы, энергии. Динамика экосистем. Циклические и поступательные изменения в экосистемах. Экологическая сукцессия. Первичные и вторичные сукцессии. Стадии сукцессии.

Практика: практическая работа «Структура экосистемы», Своя игра «Синэкология».

Форма контроля: практическая работа, «Своя игра».

Тема 4.4 Биосфера - глобальная экосистема

Теория: Тема: Биосфера как глобальная экосистема. Понятие о биосфере. Представления Ж.Б. Ламарка, Э. Зюсса, В.И. Вернадского. Живое, косное, биокосное, биогенное вещество биосферы. Закон константности живого вещества. «Пленки жизни». Геологическая роль живых организмов. Вертикальная и горизонтальная структура биосферы. Концепция ноосферы.

Практика: решение кейса «Биосфера»

Форма контроля: презентация решения кейса

Раздел 5. Экология и общество

Тема 5.1 Экологические проблемы современности

Теория: Понятие экологическая проблема. Экологическая катастрофа. Экологические проблемы атмосферы, гидросферы, почвы. Современные проблемы демографии.

Практика: дебаты «Экологические проблемы современности».

Форма контроля: дебаты.

Тема 5.2 Решение экологических проблем. Современный взгляд

Теория: правовая экология, экологический менеджмент, особо охраняемые территории, Красная книга, понятие Устойчивого развития, Национальный проект «Экология», «Зеленая экономика», международное сотрудничество в области экологии.

Практика: беседа, обсуждение в рамках круглого стола.

Форма контроля: круглый стол.

Раздел 6. Экологический проект

Тема 6.1 Работа над проектом

Теория: Понятие экологического исследования и проекта. Этапы проектирования. Работа с литературой, Выбор и определение методов. Оформление результатов. Представление результатов.

Практика: выполнение этапов проектной и/или исследовательской работы по выбранной тематике.

Форма контроля: работа с SCRUM-доской.

Тема 6.2 Защита проекта

Форма контроля: оценка рукописи и стендовая презентация проекта

1.4 Планируемые результаты

Планируемые результаты

Личностные результаты:

В процессе освоения программы у обучающихся отмечается:

- рост готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности.

Метапредметные результаты:

В процессе освоения программы у обучающихся происходит развитие

- умений соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умений оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владения основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умений определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения и делать выводы.

Предметные результаты:

Обучающиеся должны знать:

- основные понятия и законы экологии, ее значение для человека и общества в целом;
- современные экологические проблемы и способы их решения;
- основы рационального природопользования;
- способы и методы проведения исследований и правила оформления результатов исследований.

Обучающиеся должны уметь:

- применять экологические знания для решать экологические задачи
- прогнозировать последствия деятельности человека на природные экосистемы;
- проводить наблюдение и экологические исследования,
- оформлять результаты исследований,
- работать с литературными источниками;
- позитивно взаимодействовать в рамках учебной группы для достижения совместного результата.

Обучающиеся должны владеть

- экологической терминологией;
- навыками решения экологических задач.
- приемами практической деятельности в области экологии;
- методами постановки, проведения и описания экологического исследования.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК Общеобразовательная программа «Экология +»

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата планируемая (число, месяц)	Дата фактическая (число, месяц)	Причина изменения даты
1	Что изучает экология?	2	Дистанционная лекция				
2	Что изучает экология?	2	Практическое	Беседа, тест, викторина			
3	Факторы среды	2	Дистанционная лекция				

4	Факторы среды	2	Практическое	Лабораторная работа			
5	Факторы среды	2	Практическое	Лабораторная работа			
6	Среды жизни	2	Вебинар				
7	Среды жизни	2	Практическое	Индивидуальные задания			
8	Биоритмы, фотопериодизм	2	Дистанционная лекция				
9	Биоритмы, фотопериодизм	2	Практическое	Лабораторная работа			
10	Жизненные формы	2	Дистанционная лекция				
11	Жизненные формы	2	Практическое	Игра «ЖФ», выставка творческих работ			
12	Учение о популяциях	2	Дистанционная лекция				
13	Учение о популяциях	2	Практическое	Индивидуальные задания			
14	Характеристики популяций	2	Комплексное	Практическая работа			
15	Динамика численности популяций	2	Дистанционная лекция				
16	Динамика численности популяций	2	Практическое	Практическая работа			
17	Динамика численности популяций	2	Комплексное	Викторина			
18	Биоценозы. Характеристика биоценозов	2	Вебинар				
19	Биоценозы. Характеристика биоценозов	2	Комплексное	Беседа, викторина			
20	Типы отношений в биоценозах	2	Дистанционная лекция				

21	Типы отношений в биоценозах	2	Комплексное	Игра			
22	Экосистема	2	Дистанционная лекция				
23	Экосистема	2	Комплексное	Практическая работа, «Своя игра»			
24	Биосфера - глобальная экосистема	2	Дистанционная лекция				
25	Биосфера - глобальная экосистема	2	Комплексное	Презентация решения кейса			
26	Экологические проблемы современности	2	Вебинар				
27	Экологические проблемы современности	2	Комплексное	Дебаты			
28	Экологические проблемы современности	2	Комплексное	Дебаты			
29	Решение экологических проблем. Современный взгляд	2	Дистанционная лекция				
30	Решение экологических проблем. Современный взгляд	2	Комплексное	Круглый стол			
31	Работа над проектом	2	Дистанционная лекция				
32	Работа над проектом	2	Комплексное	Работа с SCRUM-доской			
33	Работа над проектом	2	Комплексное	Работа с SCRUM-доской			
34	Работа над проектом	2	Комплексное	Работа с SCRUM-доской			
35	Защита проекта	2		Оценка рукописи			

36	Защита проекта	2		Стендовая презентация проекта			
	Итого	72					

2.2 Условия реализации программы

Занятия проводятся на базе главного корпуса ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», которая оснащена

- оборудованными учебными кабинетами для проведения лекционных и практических занятий, отвечающими правилам СанПин;
- учебными и учебно-методическими пособиями, материалами;
- компьютерами, ноутбуками, принтерами, ксероксами;
- аудио- и видеотехникой;
- локальной сетью с выходом в Интернет;
- микропрепаратами, гербариями растений, коллекциями насекомых, влажными препаратами, муляжами, моделями,
- измерительными приборами (термометры, анемометры, барометры, психрометр, дозиметр, люксметр и др.);
- мини-экспресс-лабораторией «Пчёлка-Р» в контейнере-укладке типа «кейс»
- лабораторным оборудованием, посудой, расходными материалами.

Кадровое обеспечение: программа реализуется преподавателями кафедры биологии и химии, сотрудниками НИЦ ФППББ ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», имеющих ученую степень кандидата наук, опыт работы в качестве членов жюри олимпиад по экологии, экологических конкурсов.

2.3 Форма аттестации

В начале изучения программы проводится входная диагностика знаний, умений обучающихся. Входная диагностика проводится путём тестирования. По результатам входной диагностики определяется уровень и глубина изучения материала, методы, применяемые в работе.

Основными видами контроля обучающихся являются текущий контроль и итоговая аттестация обучающихся. Текущий контроль проводится с целью установления фактического уровня теоретических знаний и практических умений и навыков по темам образовательной программы и проводится в форме: беседы, теста, викторины, лабораторной работы, практической работы, индивидуальных заданий, выставки творческих работ, викторины, игры, презентации решений кейса, дебатов, круглого стола, работы со SCRUM-доской.

Итоговая аттестация проводится с целью оценки результатов освоения обучающимся образовательной программы, соответствия этих результатов прогнозируемым результатам освоения образовательной программы.

Итоговая аттестация проводится по окончании обучения по образовательной программе и проходит в форме защиты выполненного экологического проекта.

2.4 Оценочные материалы

Тематика проектных и исследовательских работ

1. Сравнение влияния промышленного и автомобильного загрязнений на лишенофлору.
2. Гидрогеохимическое и экологическое исследование экосистем парка.
3. Качество воды в источниках питьевого водоснабжения.
4. Оценка экологического состояния малых городских водоемов.
5. Оценка жизненного стояния растений различных семейств.
6. Изучение влияния меди на агрохимическое состояние почв.
7. Экологические особенности произрастания трутовых грибов на выбранной территории.
8. Дендроклиматические исследования популяций сосны обыкновенной на изучаемом участке.
9. Определение степени загрязнения атмосферного воздуха методом лишеноиндикации.
10. Органолептический и микробиологический анализ состава классических и детских йогуртов.
11. Флуктуирующая асимметрия живых организмов в урбоэкосистемах.
12. Изучение экологического состояния воздушного бассейна участка улиц населённого пункта.
13. Орнитофауна выбранной территории.
14. Изучение экологического состояния пришкольной территории и поиск пути решения экологической проблемы.
15. Санитарно – гигиеническая оценка качества питьевой воды некоторых родников и колодцев.
16. Анализ уровня шума в здании школы
17. Микробиологическое состояние воздуха в общественном транспорте.
18. Изучение микроклимата помещения.
19. Получение альтернативного топлива в лабораторных условиях.
20. Экологический паспорт пришкольной территории.

Критерии оценивания проекта

Оценка проекта складывается из оценивания

- рукописи проекта;
- устной защиты проекта.

Оценка проводится по единой методике (табл. 1, табл. 2). По каждому критерию полное соответствие указанному положению оценивается в 2 балла, частичное – в 1 балл, отсутствие соответствия этому положению – 0 баллов.

Таблица 1

Шкала оценки рукописи проекта

Показатели	Градация	Баллы
1. Обоснованность и актуальность темы проекта – целесообразность аргументов, подтверждающих актуальность темы проекта	обоснована; аргументы целесообразны	2
	обоснована; целесообразна часть аргументов	1
	не обоснована, аргументы отсутствуют	0
2. Конкретность, ясность формулировки цели, задач, а также их соответствие теме проекта	конкретны, ясны, соответствуют	2
	неконкретны, неясны или не соответствуют	1
	цель и задачи не поставлены	0
3. Теоретическая значимость обзора – представлена и обоснована модель объекта, показаны её недостатки	модель полная и обоснованная	2
	модель неполная и слабо обоснованная	1
	модель объекта отсутствует	0
4. Значимость работы для оценки возможного экологического риска в рассматриваемой области	приведена оценка экологического риска	2
	оценка экологического риска частична	1
	нет оценки экологического риска	0
5. Значимость работы для снижения возможного экологического риска в рассматриваемой области	предлагаются мероприятия для снижения	2
	снижение риска рассматриваются фрагментарно	1
	снижение риска не рассматривается	0
6. Обоснованность методик доказана логически и/или ссылкой на авторитеты и/или приведением фактов	применение методик обосновано	2
	методики обоснованы не достаточно	1
	методики не обоснованы	0
7. Наглядность (многообразие способов) представления результатов – графики, гистограммы, схемы, фото	использованы все возможные способы	2
	использована часть способов	1
	использован только один способ	0
8. Дискуссионность (полемичность) обсуждения полученных результатов с разных точек зрения, позиций	приводятся и обсуждаются разные позиции	2
	разные позиции приводятся без обсуждения	1
	приводится и обсуждается одна позиция	0
9. Соответствие содержания выводов содержанию цели и задач	соответствуют; гипотеза оценивается	2
	частично; гипотеза только упоминается	1
	не соответствуют; гипотеза не оценивается	0
10. Оформление рукописи (введение, лит. обзор, материалы и методы, результаты, обсуждение, выводы, литература)	грамотно структурирована (все разделы)	2
	имеются не все разделы, неуд. список литературы	1
	оформлена небрежно	0

Максимальное количество баллов за рукопись проекта - 20

Таблица 2

Шкала оценки сообщений

Показатели		Градация	Баллы
В Ы С Т У –	1. Соответствие сообщения заявленной теме, цели и задачам проекта	соответствует полностью	2
		есть несоответствия (отступления)	1
		в основном не соответствует	0
	2. Структурированность (организация) сообщения, которая обеспечивает понимание его содержания	структурировано, обеспечивает	2
		структурировано, не обеспечивает	1
		не структурировано, не обеспечивает	0
	3. Культура выступления – чтение с листа или рассказ, обращённый к аудитории	рассказ без обращения к тексту	2
		рассказ с обращением к тексту	1
		чтение с листа	0
	4. Доступность сообщения о содержании проекта, его целях, задачах, методах и результатах	доступно без уточняющих вопросов	2
		доступно с уточняющими вопросами	1
		недоступно с уточняющими вопросами	0
5. Целесообразность, инструментальность наглядности, уровень её использования	целесообразна	2	
	целесообразность сомнительна	1	
	не целесообразна	0	
6. Соблюдение временного регламента сообщения (не более 7 минут)	соблюдён (не превышен)	2	
	превышение без замечания	1	
	превышение с замечанием	0	
ДИ СК УС СИ –	7. Чёткость и полнота ответов на дополнительные вопросы по существу сообщения	все ответы чёткие, полные	2
		некоторые ответы нечёткие	1
		все ответы нечёткие/неполные	0
	8. Владение специальной терминологией по теме проекта, использованной в сообщении	владеет свободно	2
		иногда был неточен, ошибался	1
		не владеет	0
9. Культура дискуссии – умение понять собеседника и аргументировано ответить на его вопросы	ответил на все вопросы	2	
	ответил на бóльшую часть вопросов	1	
	не ответил на бóльшую часть вопросов	0	

Максимальное количество баллов за сообщение – 18. Всего количество баллов за проект – 38.

Обучающийся, набравший 19 баллов и выше, считается успешно освоившим программу.

2.5 Методические материалы

В комплект методических материалов к программе входят видеозаписи, презентации для освоения учебных тем, викторины с вопросами по учебным темам, методические разработки занятий (табл. 3), учебно-методические пособия к лабораторным и практическим занятиям, комплекты тестовых заданий.

Таблица 3

Методические материалы к программе

Тема	Методический материал	Ссылка на источник
Что изучает экология?	Видеоролик «Экология как идеология»	https://www.youtube.com/watch?v=jcrXTuOpRYk
	Мультфильм «Экология это...»	https://www.youtube.com/watch?time_continue=10&v=Ac1UV30jt_U&feature=emb_logo
Факторы среды	Видеоурок по биологии «Экологические факторы среды»	https://www.youtube.com/watch?v=9wFMUJuOBJo
	Видеоурок по биологии «Абиотические факторы: влажность, химический состав, рельеф»	https://www.youtube.com/watch?v=D9kr0K_cOkk
	Видеоурок «Факторы среды и их влияние на биоценозы»	https://www.youtube.com/watch?v=Ze9GdHsv4WE
Среды жизни	Видеоурок по биологии "Среды жизни Планеты Земля"	https://www.youtube.com/watch?v=bKnQR2L0X4
Биоритмы, фотопериодизм	Калькулятор биоритмов	https://www.ritms.ru/
Жизненные формы	Лекция. Жизненные формы как отражение условий среды и отношений в фитоценозе	http://botsad.ru/menu/activity/article/s/moskalyuk-t/biogeocenologiya/lekciya-6/
Учение о популяциях	Презентация «Популяция – структурная единица видов»	https://ppt-online.org/127652
Характеристики популяций	Видеоурок по биологии «Популяция как форма существования видов в природе»	https://www.youtube.com/watch?v=TCr3Z1LAZUM
Динамика численности популяций	Видеоурок по биологии. Функционирование популяции и динамика ее численности в природе.	https://www.youtube.com/watch?v=u9uJLMqtiQ4
Биоценозы. Характеристика биоценозов	Видеоурок по биологии «Биоценоз как сообщество живых организмов»	https://www.youtube.com/watch?v=2A2Ay5hY6e8
Типы отношений в биоценозах	Презентация «Взаимоотношения организмов»	https://ppt-online.org/296727
Экосистема	Видеоролик «Что такое экосистема»	https://www.youtube.com/watch?v=AI-RdtIogUQ

	Биосфера. Законы жизни. Экосистемы	https://www.youtube.com/watch?v=jRJOKQsNeIo
Биосфера - глобальная экосистема	Видеоролик «Жизнь в Биосфере-2»	https://www.ted.com/talks/jane_poynter_life_in_biosphere_2
Экологические проблемы современности	Мультфильм про Экологическую корову	https://www.youtube.com/watch?v=3IBvUafhYqE
	Мультфильм про экологию и правилах экологии	https://vk.com/video-69342461_168276028
Решение экологических проблем. Современный взгляд	Сайт о сохранении биоразнообразия	http://biodat.ru/
	Экопортал. Вся экология	http://ecoportal.su/
	Научно-популярный и образовательный журнал «Экология и жизнь»	http://www.ecolife.ru/
Ко всему курсу	Курс Экология на национальной платформе «Открытое образование»	https://openedu.ru/course/utmn/UTMN7/

2.6. Список литературы

Литература для педагога

1. Гарицкая М.Ю., Шайхутдинова А.А., Байтелова А.И. Экология растений, животных и микроорганизмов: учебное пособие. - Оренбург: ОГУ, 2016. - 346 с.
2. Истомина Е.Ю. Учебно-методические рекомендации к практическим занятиям по основам экологии. - Ульяновск: ФГБОУ ВО "УлГПУ им. И. Н. Ульянова", 2017. - 44 с.
3. Карпенков С.Х. Экология: учебник. М.: Логос, 2014. – 339.
4. Колесова Е.В., Титов Е.В., Резанов А.Г. Всероссийская олимпиада школьников по экологии / науч. ред. Э.М. Никитин. – М.: АПК и ППРО, 2005. – 168 с.
5. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология: учебник — М.: ИНФРАМ, 2018. — 615 с.
6. Пономарёва О.Н., Чернова Н.М. Методическое пособие к учебнику под редакцией Н. М. Черновой «Основы экологии. 10(11) класс». – М.: Дрофа, 2001. – 192 с.
7. Потапов М.Д. Экология: учебник. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 528 с.
8. Степановских А.С. Общая экология: учебник – М.: Юнити-Дана, 2015. 687 с.
9. Степановских А.С. Биологическая экология: Теория и практика: учебник. – М: ЮНИТИДАНА, 2015 – 791 с.
10. Суматохин С.В., Наумова Л.Г. Экология: 10-11 классы: методическое пособие. – М.: Вентана-Граф, 2011. – 302 с.

11. Тулякова, О.В. Экология: учебное пособие. М.: Директ-Медиа, 2013. - 182 с.

12. Шилов И.А. Экология: учебник для бакалавров. – М.: Юрайт, 2013. – 511 с.

Литература для обучающихся

Учебники и учебные пособия

1. Аргунова М.В., Моргун Д.В., Плюснина Т.А. Экология (базовый уровень) 10-11 кл. – М.: АО «Издательство «Просвещение». 2017. - 143 с.

2. Мамедов Н.М., Суравегина И.Т. Экология (базовый уровень). 10 кл. – М.: ООО «Русское слово-учебник», 2013. - 180 с.

3. Мамедов Н.М., Суравегина И.Т. Экология (базовый уровень). 11 кл. – ООО «Русское слово-учебник», 2013. – 200 с.

4. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Суматохин С.В. Экология (базовый уровень). 10-11 кл.:. – М.: ООО «ВЕНТАНА-ГРАФ», 2018. – 383 с.

5. Чернова Н.М., Галушин В.М., Константинов В.М. Экология (базовый уровень). 10-11 кл. – М.: ООО «Дрофа», 2014. – 302 с.

6. Алексеев С.В. Экология: учебное пособие для учащихся 9 кл. общеобразовательных учреждений разных видов. – СПб: СМИО Пресс, 1999. – 320 с.

7. Алексеев С.В. Экология: учебное пособие для учащихся 10 (11) кл. общеобразовательных учреждений разных видов. – СПб: СМИО Пресс, 1999. – 240 с.

8. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьев А.Г., Гущина Э.В. Практикум по экологии: учебное пособие / под ред. С. В. Алексеева. – М.: АО МДС, 1996. – 192 с.

9. Винокурова Н.Ф. Глобальная экология: учебник для 10–11 кл. профильной школы. – М.: Просвещение, 2001. – 270 с.

10. Винокурова Н.Ф., Николина В.В., Смирнова В.М. Природопользование: учебное пособие для 10–11 кл. – М.: Дрофа, 2007. – 240 с.

11. Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Экология. учебник для 10 (11) кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2012. – 252 с.

Словари, справочники

1. Медведева М.В. Справочный материал для начинающего эколога. – М.: Икар, 2009. – 110 с.

2. Реймерс Н.Ф. Природопользование: словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 639 с.

3. Реймерс Н.Ф. Экология. Теории, законы, правила, принципы и гипотезы. – М.: Россия молодая, 1994. – 366 с.

4. Снакин В.В. Экология и природопользование в России: энциклопедический словарь. – М.: Academia, 2008. – 816 с.

5. Экология человека: словарь-справочник / авт.-сост. Н.А. Агаджанян, И.Б. Ушаков, В.И. Торшин и др.; под общ. ред. Н.А. Агаджаняна. – М.: Экоцентр; КРУК, 1997. – 208 с.

Научно-популярные издания

1. Захаров В.М., Трофимов И.Е. Экология и устойчивое развитие. "Будущее, которого мы хотим". Человек и природа. - М.: ГПБУ "Мосприрода" / Центр устойчивого развития и здоровья среды ИБР РАН / Центр экологической политики России, 2017. - 250 с.

2. Захаров В.М., Трофимов И.Е. Экология сегодня. Экология как мировоззрение. Человек и природа. М. Департамент природопользования и охраны окружающей среды г. Москвы / Центр устойчивого развития и здоровья среды ИБР РАН. 2015. - 102 с.

3. Миллер Т. Жизнь в окружающей среде: в 3 т. / под ред. Г. А. Ягодина. – М.: ПрогрессПангея, 1993-1995.

4. Небел Б. Наука об окружающей среде: Как устроен мир: в 2 т. – М.: Мир, 1993.

5. Одум Ю. Экология: в 2-х т. / Пер. с англ. - М.: Мир, 1986. Т. 1. - 328 с.; Т. 2. - 376 с.

6. Ревелль П., Ревель Ч. Среда нашего обитания: в 4 кн. – М.: Мир, 1994.