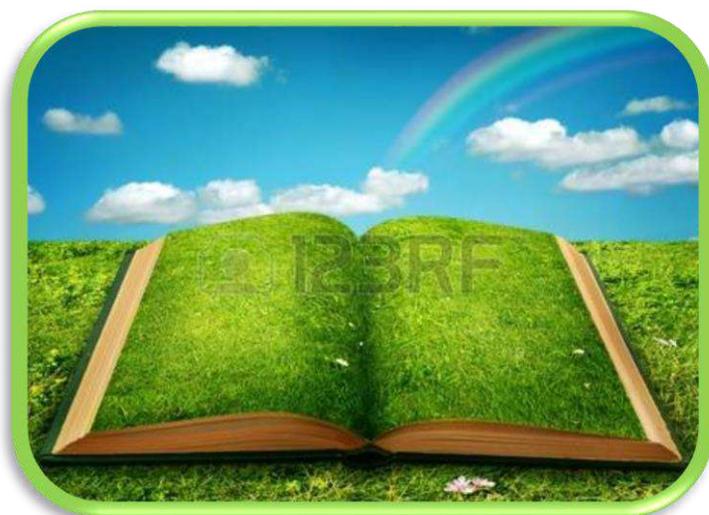


Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа

«Занимательная экология»

Возраст обучающихся: 13-17 лет

Срок реализации: 2 года



Автор-составитель:
Чурсинова Наталья Владимировна
педагог дополнительного
образования

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАЕВОЙ ЦЕНТР ЭКОЛОГИИ, ТУРИЗМА И КРАЕВЕДЕНИЯ»**

Принята с изменениями
и дополнениями на заседании
методического совета
от «02» сентября 2024 г.
протокол № 1

«Утверждаю»
Директор ГБУ ДО «КЦЭТК»
Зима Т.М.

Пр. № 244 от 04 сентября 2024 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Занимательная экология»

Возраст обучающихся: 13 – 17 лет
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Чурсинова Наталья Владимировна
педагог дополнительного
образования

г. Ставрополь 2018

Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Занимательная экология»

Пояснительная записка

*Не случайно утром вспыхивают росы
Светляками на ладонях у листвы,
Так глядит на нас природа, будто просит
Нашей помощи, защиты и любви.
Е. Евтушенко*

Экология – это наука о взаимодействиях живых организмов и их сообществ между собой и с окружающей средой. Экологические знания чрезвычайно важны в практической деятельности человечества, поскольку все живые организмы взаимосвязаны, как ничто другое в этом мире. Без знаний по экологии не обойтись в сельском хозяйстве, легкой и пищевой промышленности, здравоохранении. Без знания экологических закономерностей немислим переход современного общества к устойчивому развитию. Становится очевидным, что в настоящее время знания об окружающей среде, о взаимоотношениях общества и природы должны пронизывать всю систему образования.

Направленность программы «Занимательная экология» - естественнонаучная.

Программа имеет **базовый уровень**. Для базового уровня характерно расширение и углубление знаний по выбранным учащимися естественнонаучным дисциплинам. Существенное внимание уделяется теоретической и практической подготовке к выполнению самостоятельных исследований, относящихся к естественнонаучной тематике.

Программа составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ).
- Федеральный закон от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р (в редакции от 15 мая 2023 г.).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно – эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
- Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
- Приказ Минтруда России от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

- Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 N 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

- Письмо Минпросвещения России от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»).

- Устав ГБУ ДО «КЦЭТК».

Актуальность программы определяется возросшими требованиями государства и современного общества к уровню экологической культуры, экологическому образованию и воспитанию подрастающего поколения. Современная техногенная цивилизация, помимо увеличения степени бытового комфорта, привела к стремительному ухудшению экологической ситуации в мире. В настоящее время очень остро стоят такие глобальные экологические проблемы как уничтожение видов растений и животных, сокращение полезных ископаемых, загрязнение атмосферы, разрушение озонового слоя и другие. В связи с этим, экологическое образование в наше время становится одной из фундаментальных основ формирования личности, способности глобального видения и понимания единства человечества. Школьная программа не позволяет в полной мере детям, увлекающимся биологией, экологией, краеведением, реализовать свой интерес в данной области. Этим и определяется актуальность данной программы.

Отличительная особенность программы. Программа «Занимательная экология» построена на модульном принципе представления содержания и построения учебного плана. Она включает в себя относительно самостоятельные дидактические единицы - модули, освоение которых формирует вокруг базовых понятий экологии. Обучение по программе осуществляется дистанционно.

Новизна программы. В программу включен региональный компонент, а также задания для подготовки детей к конкурсам и олимпиадам экологической направленности.

Педагогическая целесообразность программы. Содержание программы ориентировано на развитие интереса учащихся к экологии, живой и неживой природе. Предлагаемые формы и методы освоения учебного материала в сочетании с различными видами деятельности учащихся позволяют полнее учитывать интересы, индивидуальные особенности каждого ребёнка, способствуют раскрытию творческих способностей, формированию навыков проектной и исследовательской деятельности.

Адресат программы. Программа предназначена для обучающихся 13 - 17 лет, интересующихся вопросами биологии, экологии, краеведения и охраны окружающей среды.

Преимущество программы «Занимательная экология». Программа «Занимательная экология» направлена на углубление и расширение знаний, полученных в результате изучения раздела «Экология», включенного в школьный курс биологии.

Объем программы. Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы «Занимательная экология» составляет 432 часа.

Форма обучения: очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

Преимущества дистанционного обучения:

- Свободный график обучения и независимость от местоположения. Обучающийся может более эффективно распоряжаться своим временем, изучать материалы учебного курса в удобное для него время.

- Свободный доступ к дополнительным материалам. Преподаватель и обучающиеся могут делиться идеями и задавать вопросы в интерактивном режиме.

- Дистанционное обучение повышает эффективность самостоятельной работы детей, позволяет реализовывать новые формы и методы обучения, дает совершенно новые возможности для творчества.

Формы организации образовательного процесса. Образовательный процесс ведется в сформированных разновозрастных группах по интересам. Состав группы постоянный. Норма наполнения группы - 20 человек.

Основу образовательного процесса при дистанционном обучении составляет самостоятельная работа обучающегося, который занимается в удобном для себя месте, имея возможность контакта с педагогом по телефону, электронной и обычной почте. Дистанционное обучение осуществляется посредством электронной почты, позволяющей педагогу обмениваться с учащимися учебно-методическим материалом: лекциями, презентациями, практическими заданиями. Также материалы занятий размещаются на сайте ГБУ ДО «КЦЭТК» в разделе «Дистанционное обучение».

Содержание программы, формы, методы и приёмы соответствуют возрастным особенностям детей. По мере освоения программы обучающиеся начинают самостоятельно анализировать собранный материал, осваивают методики исследований в природе.

При реализации программы используются следующие **методы обучения:**

- словесный (объяснение, лекция);
- наглядный (демонстрация видеоматериалов, опытов);
- практический (распознавание и определение объектов, наблюдение);
- частично-поисковый;
- исследовательский.

Реализация курса достигается через теоретические и практические занятия. В рамках программы планируется теоретическая подготовка, самостоятельная работа детей с полученными материалами, практические работы, решение тестовых заданий, экологических задач и упражнений, олимпиадных заданий прошлых лет.

Осуществление данного дистанционного курса подталкивает обучающихся к самостоятельному добыванию информации, позволяет получать знания с применением современных информационных технологий, учиться анализировать и обобщать экологическую информацию, применять экологические знания в повседневной жизни.

Срок освоения программы. Программа рассчитана на 2 года обучения, по 216 часов в год.

Режим занятий - занятия проводятся три раза в неделю (согласно расписанию) по 2 часа. Общее количество часов в год – 216.

Цель программы: систематизация и углубление знаний по экологии, повышение уровня экологической культуры обучающихся, состоящей в умении компетентно анализировать экологическую ситуацию вокруг себя, в осознании личной ответственности за сохранность окружающего мира во всей его ценности и гармонии.

Задачи программы:

Обучающие:

- систематизация и углубление знаний школьников по экологии;
- формирование основных понятий экологии как науки;
- формирование знаний о современной экологической картине мира, целостного взгляда на природу и место человека в ней;
- формирование у обучающихся навыков проектной и исследовательской деятельности.

Воспитательные:

- воспитание у обучающихся бережного отношения к природе;
- воспитание эстетического восприятия природы;
- формирование экологической культуры школьников.

Развивающие:

- развитие у школьников познавательного интереса к изучению природы;

- развитие логического мышления, памяти, коммуникативных способностей;
- развитие творческого потенциала обучающегося;
- развитие навыков поиска информации, ее анализа и применения в практической деятельности;
- развитие потребности в самостоятельном освоении окружающего мира.

**Учебный план
первого года обучения (216 часов)**

№ п/п	Название модуля	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		<i>Всего</i>	<i>Теория</i>	<i>Практика</i>	
1.	Введение в экологию. Экология как наука.	4	4	-	Тестирование
2.	Экологическая политика.	4	4	-	Тестирование
3.	Организм и среда. Факторы среды и общие закономерности их действия на организмы.	20	15	5	Тестирование
4.	Популяции.	12	8	4	Тестирование
5.	Биоценоз и экосистема.	17	14	3	Тестирование
6.	Энергия и продуктивность экосистем. Экологическая сукцессия.	9	7	2	Тестирование
7.	Биосфера как глобальная экосистема.	5	5	-	Тестирование
8.	Климат. Энергоэффективность. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии.	7	7	-	Тестирование
9.	Требования к проведению Всероссийской олимпиады школьников по экологии.	20	5	15	Практическое задание
10.	Экология человека.	35	27	8	Тестирование
11.	Экология и здоровье человека в Ставропольском крае.	5	5	-	Тестирование
12.	Экологические проблемы и пути их решения.	23	21	2	Тестирование
13.	Экологические проблемы Ставропольского края.	36	30	6	Тестирование
14.	Глобальная экология. Геоэкология.	10	10	-	Тестирование
15.	Глобальные экологические проблемы окружающей среды.	7	7	-	Тестирование
16.	Итоговое занятие.	2	-	2	Итоговое тестирование
17.	Итого	216	169	47	

Содержание учебного плана Первый год обучения (216 часов)

Модуль 1. Введение в экологию. Экология как наука. – 4 ч

Тема 1.1. Краткая история развития экологии. - 2ч

Теория. История экологии. Работы Аристотеля, В. Сукачева, А. Тенсли, В.И. Вернадского и других. Работа Э. Геккеля «Всеобщая морфология организмов», введение термина «Экология». - 2 ч

Тема 1.2. Предмет экологии. Методы исследований в экологии. - 2ч

Теория. Содержание, предмет и задачи экологии. Взаимосвязь экологии с другими науками. Структура современной экологии по Н.Ф. Реймесу 1994 г. Аутэкология. Синэкология. Биоэкология. Геоэкология. Общая экология. Научный метод. Наблюдение, описание, сравнение, эксперимент, математическое моделирование. Этапы эксперимента. - 2ч

Модуль 2. Экологическая политика. – 4ч

Тема 2.1. Источники экологического права. - 2ч

Теория. Понятие, предмет, метод, система, принципы экологического права. Понятие источников экологического права и их общая характеристика. - 2ч

Тема 2.2. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. - 2ч

Теория. Принципы международного экологического сотрудничества. Международные организации. Конференции и соглашения. Концепция устойчивого развития. - 2ч

Модуль 3. Организм и среда. Факторы среды и общие закономерности их действия на организмы. – 20 ч

Тема 3.1. Среда и условия существования организмов. - 1ч

Теория. Понятие о среде обитания. Классификация факторов среды. Законы экологических факторов. - 1ч

Тема 3.2. Важнейшие абиотические факторы среды и адаптация к ним организмов. - 3ч

Теория. Важнейшие абиотические факторы среды: свет, температура, влажность. Адаптация к ним организмов. - 3ч

Тема 3.3. Основные среды жизни. - 6ч

Теория. Среды жизни: водная, наземно-воздушная, почва, живые организмы. Особенности сред обитания. Приспособленность организмов к существованию в различных средах. - 4ч

Практика. Практическая работа «Требования сред жизни к строению и жизнедеятельности организмов». - 2ч

Тема 3.4. Биотические экологические факторы. - 4ч

Теория. Понятие биотических факторов среды. Основные типы взаимодействия видов в биоценозе. - 2ч

Практика. Решение экологических задач. - 2ч

Тема 3.5. Биологические ритмы. - 3ч

Теория. Ритмика внешней среды. Суточные и сезонные ритмы. Биологические часы. Фотопериодизм. - 2ч

Практика. Психологический тест «Жаворонок и сова». - 1ч

Тема 3.6. Жизненные формы организмов. - 3ч

Теория. Понятие «жизненная форма» организма. Внешнее сходство представителей разных видов при сходном образе жизни. Связь с условиями среды. Жизненные формы видов, их приспособительное значение. - 3ч

Модуль 4. Популяции. – 12ч

Тема 4.1. Понятие о популяции. Демографическая структура популяций. - 4ч

Теория. Понятие термина «популяция». Типы популяций. Понятие демографии. Особенности экологии организмов в связи с их возрастом и полом. Соотношение

возрастных и половых групп и устойчивость популяций. Прогноз численности и устойчивости популяций по возрастной структуре. - 2ч

Практика. Практическая работа «Анализ характеристик популяций разных видов животных и растений. Составление прогнозов численности популяции». – 2ч

Тема 4.2. Рост численности и плотность популяций. - 3ч

Теория. Понятие численности и плотности популяций. Типы распределения особей внутри популяции. Понятие емкости среды. Процессы, происходящие при возрастании плотности. Их роль в ограничении численности. Популяции как системы с механизмами саморегуляции. Экологически грамотное управление плотностью популяций. - 2ч

Практика. Решение экологических задач. - 1ч

Тема 4.3. Внутривидовые взаимоотношения в популяциях. - 2ч

Теория. Формы существования особей внутри популяций: одиночный и семейный образы жизни, колонии, стада, стаи. Внутривидовой паразитизм и конкуренция. - 2ч

Тема 4.4. Межвидовые взаимоотношения в популяциях. - 2ч

Теория. Основные типы межвидовых отношений: безразличные, вредные, полезные для партнеров. - 1ч

Практика. Решение экологических задач. - 1ч

Тема 4.5. Колебания численности и гомеостаз популяций. Экологические стратегии популяций. - 1ч

Теория. Понятие гомеостаза популяций. Правило максимума размера колебаний плотности популяции. Основные экологические стратегии популяций: r-стратегия, K-стратегия и S-стратегия. - 1ч

Модуль 5. Биоценоз и экосистема. - 17ч

Тема 5.1. Понятие о биоценозе. Структура биоценоза. - 1ч

Теория. Понятие о биоценозе. Компоненты биоценоза. - 1ч

Тема 5.2. Отношения организмов в биоценозах. Экологическая ниша. - 3ч

Теория. Разнообразные формы биотических отношений в биоценозе. Понятие экологической ниши. Типы разделения ресурсов. - 2ч

Практика. Решение экологических задач. - 1ч

Тема 5.3. Классификация организмов по способу питания и получения энергии. -3ч

Теория. Специализация питания организмов. Автотрофные организмы. Фотосинтез и хемосинтез. Гетеротрофные организмы. Типы дыхания. - 2ч

Практика. Решение экологических задач. - 1ч

Тема 5.3. Экосистемы. - 1ч

Теория. Понятие об экосистемах. Концепция экосистемы. Общие свойства экологических систем. Классификация экосистем. - 1ч

Тема 5.4. Агроценозы и агроэкосистемы. - 2ч

Теория. Агроценоз и агроэкосистема. Сравнительная характеристика. - 1ч

Практика. Практическая работа «Описание агроэкосистемы». - 1ч

Тема 5.5. Основные наземные экосистемы Земли и их особенности. - 1ч

Теория. Пустыни, травянистые, лесные экосистемы - основные наземные экосистемы. Их характеристика. - 1ч

Тема 5.6. Основные водные экосистемы Земли и их особенности. - 1ч

Теория. Основные отличия водных экосистем от наземных. Экосистемы Мирового океана, экосистемы стоячих континентальных водоемов, экосистемы водотоков. Их характеристика. - 1ч

Тема 5.7. Элементы биогеоценоза. - 1ч

Теория. Понятие о биогеоценозе. Компоненты биогеоценоза. Пространственная структура биогеоценоза. Экологические функции компонентов биогеоценоза. - 1ч

Тема 5.8. Элементы геоботаники. - 2ч

Теория. Растительное сообщество (фитоценоз). Географические особенности растительного покрова. Растительный покров Ставропольского края и его состояние. Методика описания растительности. - 2ч

Тема 5.9. Почва. Экологические функции почвы. - 2ч

Теория. Почва - особое природное образование. Элементарные экологические функции почвы. Описание профиля почвы. Почвы Ставропольского края. - 2ч

Модуль 6. Энергия и продуктивность экосистем. Экологическая сукцессия. - 9ч

Тема 6.1. Энергия и продуктивность экосистем. - 3ч

Теория. Применение законов термодинамики в экологии. Продуктивность. Пищевые цепи, пищевые сети и трофические уровни. Экологические пирамиды. - 1ч

Практика. Составление пищевых цепей. Решение экологических задач. - 2ч

Тема 6.2. Кружовороты веществ в экосистеме. - 3ч

Теория. Геохимия и биогеохимия. Биотический (биологический) круговорот вещества (БИК). Круговорот вещества в элементарной экосистеме. Круговорот азота в экосистеме. - 3ч

Тема 6.3. Экологическая сукцессия. - 3ч

Теория. Устойчивость природных экосистем, экологическая сукцессия. Типы экологических сукцессий. Закономерности изменения экосистем в ходе аутогенной сукцессии. «Закон Одум-Пинкертон». - 3ч

Модуль 7. Биосфера как глобальная экосистема. - 5ч

Тема 7.1. Биосфера. Определение и структура. - 2ч

Теория. Биосфера. Определение и структура. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Экосфера, биосфера, географическая оболочка: соотношение понятий. Глобальная экосистема. - 2ч

Тема 7.2. Живое вещество биосферы. Его свойства и функции. - 1ч

Теория. Понятие живого вещества биосферы. Его основные свойства. Функции живого вещества: газовая, концентрационная, окислительно-восстановительная, биохимическая, функция биогеохимической деятельности человека. - 1ч

Тема 7.3. Деятельность человека и эволюция биосферы. - 2ч

Теория. Влияние деятельности человека на биосферу. Развитие биосферы в ноосферу-сферу разума. - 2ч

Модуль 8. Климат. Энергоэффективность. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. - 7ч

Тема 8.1. Климат. Последствия климатических изменений. - 1ч

Теория. Понятия «климат», «климатическая система», «энергосбережение». Главные антропогенные источники парниковых газов. Последствия климатических изменений. - 1ч

Тема 8.2. Энергетические источники. Солнце. - 1ч

Теория. Солнце как возобновляемый источник энергии. Солнечные системы для получения электричества. - 1ч.

Тема 8.3. Энергетические источники. Биоэнергия. - 1ч

Теория. Понятие биоэнергии. Способы получения биоэнергии. Преимущества и недостатки биоэнергии. - 1ч

Тема 8.4. Энергетические источники. Ветер. - 1ч

Теория. Ветер как возобновляемый источник энергии. Ветряные электростанции, преимущества и недостатки. - 1ч

Тема 8.5. Энергетические источники. Гидроэнергия. - 1ч

Теория. Гидроэнергия как возобновляемый источник энергии. Гидроэлектростанции, преимущества и недостатки. - 1ч

Тема 8.6. Энергетические источники. Уголь. Нефть. Природный газ. - 1ч

Теория. Уголь, нефть, природный газ-невозобновляемые источники энергии. - 1ч

Тема 8.7. Энергетические источники. Атомные электростанции. - 1ч

Теория. Атомные электростанции – источник электроэнергии. Преимущества и недостатки АЭС. - 1ч

Модуль 9. Требования к проведению Всероссийской олимпиады школьников по экологии. - 20ч

Тема 9.1. Требования к проведению муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников. - 6ч

Теория. Особенности проведения муниципального этапа олимпиады. Задания муниципального этапа. - 1ч

Практика. Анализ заданий прошлых лет. - 5ч

Тема 9.2. Требования к проведению регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников. - 6ч

Теория. Особенности проведения регионального этапа олимпиады. Задания регионального этапа. - 1ч

Практика. Анализ заданий прошлых лет. - 5ч

Тема 9.3. Требования к проведению заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников. - 6ч

Теория. Особенности проведения заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников. Задания заключительного этапа. - 1ч

Практика. Анализ заданий прошлых лет. - 5ч

Тема 9.4. Проектный тур Всероссийской олимпиады школьников. - 2ч

Теория. Рекомендации по написанию и оформлению экологического проекта. - 2ч

Модуль 10. Экология человека. - 35ч

Тема 10.1. Экология человека как наука. - 2ч

Теория. Понятие об экологии человека, ее определение, цель, задачи, объект, предмет. Место экологии человека в системе современных наук. Прикладное значение экологии человека. Понятие об антропоэкологии. - 2ч

Тема 10.2. Человек как биосоциальный вид. - 2ч

Теория. Биологическое и социальное в человеке. Основные факторы антропогенеза. - 2ч

Тема 10.3. Здоровье и образ жизни. - 2ч

Теория. Определение понятия «здоровье человека». Уровни здоровья в медико-социальных исследованиях. Показатели здоровья. Влияние образа жизни на здоровье человека. - 2ч

Тема 10.4. Химическое загрязнение среды и здоровье человека. - 2ч

Теория. Состояние биосферы и современные представления о здоровье человека. Пути попадания химических загрязнений в организм человека. Токсичные вещества. Хронические отравления. Лучевая болезнь. - 2ч

Тема 10.5. Биологические загрязнения и болезни человека. - 2ч

Теория. Биологические загрязнители, вызывающие у человека различные заболевания. Болезнетворные микроорганизмы, вирусы, гельминты, простейшие. Природно-очаговые болезни. Меры профилактики инфекционных и природно-очаговых заболеваний. - 2ч

Тема 10.6. Влияние звуков на человека. - 2ч

Теория. Шумовое загрязнение. Уровень шума. Шумовая болезнь. Пути предупреждения шумовой болезни. - 1ч

Практика. Практическая работа «Влияние интенсивной звуковой нагрузки на слуховую чувствительность». - 1ч

Тема 10.7. Физические факторы среды и самочувствие человека. - 4ч

Теория. Ритмичность в природе. Биоритмы. Суточные ритмы. Влияние погодных условий на самочувствие и работоспособность человека. - 2ч

Практика. Практическая работа «Составление индивидуальных биологических ритмов. Определение хронотипа». - 2ч

Тема 10.8. Питание и здоровье человека. - 5ч

Теория. Роль пищи в сохранении здоровья. Рациональное питание. Роль витаминов и минеральных веществ в питании. Экологически чистые продукты. - 3ч

Практика. Практическая работа «Определение качества продуктов питания». - 2ч

Тема 10.9. Ландшафт как фактор здоровья человека. - 2ч

Теория. Природный ландшафт. Городской ландшафт. Населенный пункт как экосистема. Требования к экосистеме современного города. Экологические проблемы современного города и их влияние на человека. - 2ч

Тема 10.10. Экология жилища и здоровье человека. - 4ч

Теория. Квартира как экосистема. Отделочные материалы, оценка их безопасности. Источники загрязнения в жилище. Комнатные растения. Влияние цвета на организм человека. - 3ч

Практика. Практическая работа «Оценка экологической безопасности своего дома, квартиры». - 1ч

Тема 10.11. Проблемы адаптации человека к окружающей среде. - 4ч

Теория. Влияние производственной деятельности на биологическую эволюцию человека. Напряжение и утомление. Резервные возможности человека. Практическое значение изучения способности людей к адаптации. - 2ч

Практика. Практическая работа «Определение резерва сердечно-сосудистой и дыхательной систем». - 2ч

Тема 10.12. Экологическая безопасность человека. - 2ч

Теория. Понятие экологической безопасности. Основные критерии экологической безопасности. Современные тенденции обеспечения экологической безопасности государства. - 2ч

Тема 10.13. Возрастная структура населения и демографическое поведение. - 2ч

Теория. Демографические процессы социума. Индивидуальное и популяционное здоровье. Средняя продолжительность жизни. Рождаемость, смертность. Прирост и динамика человеческой популяции. Возрастно-половая структура населения. Физическое развитие, заболеваемость, инвалидность. - 2ч

Модуль 11. Экология и здоровье человека в Ставропольском крае. - 5ч

Тема 11.1. Факторы, определяющие здоровье населения в крае. - 2ч

Теория. Факторы природной среды и социально-экономические условия, определяющие здоровье населения в крае. - 2ч

Тема 11.2. Демографическая ситуация и здоровье населения края. - 1ч

Теория. Основные демографические показатели в Ставропольском крае. Причины снижения рождаемости, причины смерти населения в крае. - 1ч

Тема 11.3. Заболевания и эпидемии населения Ставропольского края. - 1ч

Теория. Основные группы инфекционных заболеваний в крае. - 1ч

Тема 11.4. Экологическая безопасность товаров потребления. - 1ч

Теория. Понятие «экологически чистые» товары. Сертификат соответствия. Пищевые добавки, их классификация. - 1ч

Модуль 12. Экологические проблемы и пути их решения. - 23ч

Тема 12.1. Современные проблемы охраны природы. - 3ч

Теория. Природа Земли – источник материальных ресурсов человечества. Исчерпаемые и неисчерпаемые природные ресурсы. Современное состояние окружающей человека природной среды и природных ресурсов. Необходимость охраны природы. Основные аспекты охраны природы. Охрана природы в процессе ее использования. Правовые основы охраны природы. - 3ч

Тема 12.2. Современное состояние и охрана атмосферы. - 2ч

Теория. Состав и баланс газов в атмосфере и их нарушения. Естественные и искусственные источники загрязнения атмосферы. Состояние воздушной среды в крупных регионах и промышленных центрах. Смог. Влияние загрязнений и изменения состава атмосферы на состояние и жизнь живых организмов и человека. Меры по охране

атмосферного воздуха: утилизация отходов, очистные сооружения на предприятиях, безотходная технология. - 2ч

Тема 12.3. Рациональное использование и охрана водных ресурсов. - 2ч

Теория. Круговорот воды на планете. Дефицит пресной воды и его причины: возрастание расхода воды на орошение и нужды промышленности, нерациональное использование водных ресурсов и загрязнение водоемов. Основные меры по рациональному использованию и охране вод: бережное расходование, предупреждение загрязнений. Очистные сооружения. - 2ч

Тема 12.4. Качество питьевой воды. - 5ч

Теория. Источники питьевой воды. Стандарты на общий состав и свойства питьевой воды. Основные показатели качества питьевой воды. Надзор за качеством питьевой воды. Загрязнение питьевой воды. Виды примесей. Виды загрязнений воды и их влияние на здоровье. Гигиеническая оценка влияния питьевой воды на здоровье. - 3ч

Практика. Практическая работа «Оценка качества воды из различных источников». - 2ч

Тема 12.5. Использование и охрана недр. - 2ч

Теория. Минеральные и энергетические природные ресурсы и использование их человеком. Проблема истощаемости полезных ископаемых. Истощение энергетических ресурсов. Рациональное использование и охрана недр. Использование новых источников энергии, металлосберегающих производств, синтетических материалов. - 2ч

Тема 12.6. Почвенные ресурсы, их использование и охрана. - 3ч

Теория. Значение почвы и ее плодородия для человека. Современное состояние почвенных ресурсов. Роль живых организмов и культуры земледелия в поддержании плодородия почв. Причины истощения и разрушения почв. Ускоренная водная и ветровая эрозия почв, их распространение и причины возникновения. Меры предупреждения и борьбы с ускоренной эрозией почв. Рациональное использование и охрана земель. - 3ч

Тема 12.7. Современное состояние и охрана растительности. - 3ч

Теория. Растительность как важнейший природный ресурс планеты. Роль леса в народном хозяйстве. Современное состояние лесных ресурсов. Причины и последствия сокращения лесов. Рациональное использование, охрана и воспроизводство лугов, лесов. Охрана хозяйственно ценных и редких видов растений. Красная книга растений. - 3ч

Тема 12.8. Рациональное использование и охрана животных. - 3ч

Теория. Прямое и косвенное воздействие человека на животных, последствия этого воздействия. Причины вымирания животных, их последствия. Причины вымирания животных в настоящее время. Рациональное использование и охрана промысловых животных. Красная книга животных. - 3ч

Модуль 13. Экологические проблемы Ставропольского края. - 36ч

Тема 13.1. Эколого-географическое положение Ставропольского края. - 1ч

Теория. Территория и особенности эколого-географического положения края. Рельеф. Климат. Внутренние воды. - 1ч

Тема 13.2. Природные условия и ресурсы Ставрополья. Классификация природных ресурсов. - 1ч

Теория. Понятие «природные ресурсы». Классификация природных ресурсов. Минерально-сырьевые, рекреационные, земельные, агроклиматические, водные ресурсы края. - 1ч

Тема 13.3. Ископаемые ресурсы края. Проблемы их использования. - 1ч

Теория. Основные полезные ископаемые края. Экологические проблемы, связанные с добычей полезных ископаемых. - 1ч

Тема 13.4. Влияние промышленности на экологическую обстановку в Ставропольском крае. - 1ч

Теория. Основные отрасли промышленности края. Доля отраслей промышленности во вредных выбросах в Ставропольском крае. - 1ч

Тема 13.5. Влияние сельского хозяйства на экологическую обстановку в крае. - 1ч

Теория. Основные экологические проблемы края, связанные с сельским хозяйством: эрозия почв, опустынивание, засоление почв, химическое загрязнение почв. – 1ч

Тема 13.6. Транспорт и окружающая среда. - 4ч

Теория. Транспорт – один из основных источников загрязнения окружающей среды. Пути решения проблемы загрязнения среды транспортными средствами. - 2ч

Практика. Практическая работа «Разработка проекта магистральной автодороги в населенном пункте». -2ч

Тема 13.7. Состояние атмосферного воздуха в крае. - 2ч

Теория. Основные источники загрязнения атмосферного воздуха. Влияние загрязнения воздушного бассейна на здоровье людей. Пути решения проблемы загрязнения воздуха в крае. - 2ч

Тема 13.8. Способы определения загрязненности атмосферы методом биоиндикации. - 3ч

Теория. Биоиндикация. Виды-индикаторы. Особенности биологии лишайников. Методы оценки состояния атмосферы. - 2ч

Практика. Практическая работа «Оценка состояния атмосферы методом биоиндикации». - 1ч

Тема 13.9. Экологические особенности и использование водных ресурсов края. - 1ч

Теория. Значение воды в жизни человека. Поверхностные и подземные воды края. - 1ч

Тема 13.10. Загрязнение и основные загрязнители водных объектов. - 1ч

Теория. Три основные группы загрязнителей воды. Основные источники загрязнения вод в Ставропольском крае. - 1ч

Тема 13.11. Состояние водных объектов края. - 2ч

Теория. Загрязненность подземных и поверхностных вод края. Проблемы биологической очистки стоков. - 2ч

Тема 13.12. Способы определения загрязненности гидросферы методом биоиндикации. - 2ч

Теория. Виды-индикаторы гидросферы. Индекс Майера. - 1ч

Практика. Практическая работа «Оценка состояния гидросферы методом биоиндикации». - 1ч

Тема 13.13. Земельные ресурсы края. Деградация почв. Охрана почв. - 2ч

Теория. Понятие общего земельного фонда. Агроэкологические группы пахотных земель края. Деградация почв. Почвенная эрозия. Засоление почв. Загрязнение земель. Меры по борьбе с эрозией и засолением почв. - 2ч

Тема 13.14. Растительный покров края и его состояние. - 1ч

Теория. Разнообразие растительного покрова края. Основные зональные типы растительности на Ставрополье. Видовой состав растительности края. - 1ч

Тема 13.15. Состояние и использование растительных ресурсов. Проблемы охраны растительного мира края. - 4ч

Теория. Лекарственные растения. Кормовые, пищевые, медоносные и декоративные растения края. Меры по охране растений в крае. - 2ч

Практика. Практическая работа «Редкие растения Ставропольского края. Описание редких растений своей местности». - 2ч

Тема 13.16. Ресурсы животного мира края. - 1ч

Теория. Разнообразие животного мира Ставропольского края. Животные полупустынь, степей, лесостепей, водоемов. - 1ч

Тема 13.17. Использование животных ресурсов. - 1ч

Теория. Охотничье-промысловые виды животных края, их характеристика. - 1ч

Тема 13.18. Охрана животных в крае. Влияние на фауну хозяйственной деятельности человека. Животные Ставропольского края, занесенные в Красную книгу. - 3ч

Теория. Меры по охране животных в крае. Формы антропогенного воздействия на животный мир. Животные, занесенные в Красную книгу. - 3ч

Тема 13.19. Охраняемые природные территории Ставропольского края. - 4ч

Теория. Охраняемые природные территории края: заказники, памятники природы, археологический и природный музей-заповедник «Татарское городище». - 4ч

Модуль 14. Глобальная экология. Геоэкология. - 10ч

Тема 14.1. Эволюция земной коры и строение биосферы. - 3ч

Теория. Геохимический цикл земной коры и биосферы. Направленное и периодическое развитие. Катастрофические факторы эволюции. Особенности строения биосферы. - 3ч

Тема 14.2. Глобальные экологические функции атмосферы. - 3ч

Теория. Состав и строение атмосферы. Солнечная радиация как экологический фактор. Трансформация солнечной энергии. Парниковый эффект и альbedo. Экологические функции подсистем атмосферы. - 3ч

Тема 14.3. Глобальные экологические функции гидросферы. - 2ч

Теория. Общие сведения, строение, структура, иерархия подсистем гидросферы. Экологическое значение уникальных свойств воды. Значение воды для живых организмов. Глобальные геохимические функции гидросферы. - 2ч

Тема 14.4. Крупнейшие геоэкологические системы Земли. - 2ч

Теория. Геоэкологические особенности материков и океанов. Геоэкологическая организация биосферы. Функционирование геоэкологических систем. Антропогенные характеристики бассейновых систем. - 2ч

Модуль 15. Глобальные экологические проблемы окружающей среды. - 7ч

Тема 15.1. Глобальные экологические проблемы современности. – 1ч

Теория. Человек и природа на разных стадиях исторического развития. Понятие о глобальном экологическом кризисе, глобальных экологических проблемах. Классификация глобальных экологических проблем. - 1ч

Тема 15.2. Парниковый эффект и подъем уровня Мирового океана. - 1ч

Теория. Загрязнение атмосферы и глобальное потепление. Связь изменения климата с изменениями содержания в атмосфере «парниковых» газов. - 1ч

Тема 15.3. Разрушение озонового слоя Земли. - 1ч

Теория. Основные причины разрушения озонового слоя и его последствия. - 1ч

Тема 15.4. Кислотные осадки. - 1ч

Теория. Причины кислотных дождей и их последствия. - 1ч

Тема 15.5. Радиоактивные загрязнения. - 1ч

Теория. Понятие радиоактивности, антропогенные источники радиоактивных загрязнений. Последствия радиоактивного загрязнения. - 1ч

Тема 15.6. Накопление отходов антропогенной деятельности. - 1ч

Теория. Отходы – одна из основных экологических проблем современности. Виды отходов антропогенной деятельности человека. Проблема утилизации твердых бытовых отходов. - 1ч

Тема 15.7. Сокращение биологического разнообразия на планете. - 1ч

Теория. Основные причины исчезновения видов. Последствия сокращения биологического разнообразия видов. - 1ч

16. Итоговое занятие. - 2ч

Практика. Итоговое тестирование по пройденному материалу. - 2ч

**Учебный план
второго года обучения (216 часов)**

№ п/п	Название модуля	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Исследовательская деятельность обучающихся. Правила	6	4	2	Практическое задание

	оформления результатов исследовательской работы по экологии.				
2.	Экология растений.	44	37	7	Тестирование
3.	Экология животных.	32	29	3	Тестирование
4.	Экологические основы природопользования.	29	24	5	Тестирование
5.	Основы органического потребления	19	9	10	Тестирование
6.	Основы экологического мониторинга.	24	24	-	Тестирование
7.	Школьный экологический мониторинг.	46	30	16	Тестирование
8.	Основы концепции устойчивого развития.	14	14	-	Тестирование
9.	Итоговое занятие.	2	-	2	Итоговое тестирование или защита научно-исследовательских проектов.
10.	Итого	216	171	45	

**Содержание учебного плана
Второй год обучения (216 часов)**

Модуль 1. Исследовательская деятельность обучающихся. Правила оформления результатов исследовательской работы по экологии. - 6ч

Тема 1.1. Виды и типы творческих работ и проектов. – 1ч

Теория. Виды и типы творческих работ и проектов. Их краткая характеристика. – 1ч

Тема 1.2. Структура исследовательской работы по экологии. – 1ч

Теория. Структура исследовательской работы по экологии. – 1ч

Тема 1.3. Основные требования к оформлению исследовательской работы по экологии. – 1ч

Теория. Оформление исследовательской работы. Строение работы. Оформление иллюстративного материала, ссылок и списка литературы. – 1ч

Тема 1.4. Требования к оформлению WEB-презентации при защите исследовательской работы. Основы защиты проекта. – 1ч

Теория. Требования к оформлению WEB-презентации при защите исследовательской работы. Требования к оформлению доклада. Основные правила подготовки доклада и поведения на сцене при защите исследовательской работы. – 1ч

Тема 1.5. Исследовательская работа по экологии. Выбор и формулировка темы исследования. Определение объекта и предмета исследования. – 1ч

Практика. Выбор и формулировка темы исследования. Определение объекта и предмета исследования. Составление плана работы. – 1ч

Тема 1.6. Исследовательская работа по экологии. Постановка цели и задач исследования. Анализ различных источников информации. – 1ч

Практика. Постановка цели и задач исследования. Анализ различных источников информации. – 1ч

Модуль 2. Экология растений. – 44ч

Тема 2.1. История экологии растений. - 1ч

Теория. Предыстория экологии растений. Оформление экологии растений как науки. Развитие экологии растений в XX веке. – 1ч

Тема 2.2. Основные методы экологии растений. Связь экологии растений с другими науками. – 1ч

Теория. Основные методы экологии растений. Метод наблюдения. Экспериментальные методы. Моделирование. Метод экологических рядов. Полевые эколого-физиологические исследования. Связь экологии растений с другими науками. – 1ч

Тема 2.3. Экологические факторы. Фитоиндикация. – 1ч

Теория. Экологические факторы. Условия и ресурсы. Классификация экологических факторов. Местообитание. Понятие фитоиндикации. Прямые и косвенные индикаторы. Панареальные, региональные и локальные индикаторы. – 1ч

Тема 2.4. Закономерности действия экологических факторов. – 1ч

Теория. Закономерности действия экологических факторов. Закон оптимума. Правило экологической индивидуальности видов. Закон совместного действия факторов. Принцип ограничивающих (лимитирующих) факторов и закон толерантности. Компенсаторные закономерности. Правило относительного постоянства местообитания. Правило селективности действия фактора. – 1ч

Тема 2.5. Устойчивость растений. Реакции растений на действие неблагоприятных факторов. – 1ч

Теория. Общие вопросы устойчивости растений. Основные приспособления растений к действию неблагоприятных факторов. Стрессовые реакции растений. – 1ч

Тема 2.6. Экологические группы растений. Жизненные формы растений. – 1ч

Теория. Понятие экологических групп растений. Экологические группы и экологические шкалы. Понятие жизненной формы растений. Классификации жизненных форм растений. Эволюция жизненных форм. – 1ч

Тема 2.7. Свет как экологический фактор. Количественные характеристики принимаемого растением света. – 1ч

Теория. Растения как приёмники солнечной радиации. Поглощение света в фитоценозе. Индекс листовой поверхности. Сезонные изменения светообеспеченности растений. – 1ч

Тема 2.8. Свет как экологический фактор. Качественные характеристики принимаемого растением света. – 1ч

Теория. Спектральный состав света и фотосинтетически активная радиация (ФАР). Отражение, пропускание и поглощение света растениями. Повреждающее действие света. Световой режим водоемов и распространение в них растений. – 1ч

Тема 2.9. Свет как экологический фактор. Свет и функционирование растений. – 1ч

Теория. Влияние интенсивности освещения на рост и развитие растений. Действие на растение красного и синего цвета. Влияние света на транспирацию растений. Влияние света на прорастание семян. Влияние света на движение растений и их органов. – 1ч

Тема 2.10. Свет как экологический фактор. Свет и фотосинтез. – 1ч

Теория. Свет и фотосинтез. Зависимость фотосинтеза от освещенности, температуры и содержания углекислого газа в воздухе. Совокупное влияние на фотосинтез света, температуры и концентрации углекислого газа. Зависимость фотосинтеза от содержания воды. Фотосинтез и минеральное питание. Фотосинтез и болезни растений. – 1ч

Тема 2.11. Свет как экологический фактор. Приспособления растений к световому режиму. – 2ч

Теория. Экологические группы растений по отношению к свету. Формообразование растений под действием света. Особенности листьев световых и теневых растений. Физиолого-биохимические адаптации растений к световым условиям. – 1ч

Практика. Практическая работа «Свет и его влияние на морфологическую и анатомическую структуру растений». – 1ч

Тема 2.12. Свет как экологический фактор. Фотопериод и фотопериодические реакции растений. – 1ч

Теория. Понятие фотопериода. Фотопериодическая реакция растений. Типы растений по фотопериодической реакции. – 1ч

Тема 2.13. Тепло как экологический фактор. Тепловой режим местообитаний. Температура растений. – 1ч

Теория. Баланс радиации на земной поверхности. Влияние рельефа на теплообеспеченность местообитаний. Тепловой режим почвы. Тепловой режим растительного покрова. Температура растений. – 1ч

Тема 2.14. Тепло как экологический фактор. Влияние температуры на жизнедеятельность растений. – 1ч

Теория. Температурные показатели роста растений. Температурные параметры цветения и плодоношения. Температурные параметры прорастания семян. Экологические группы растений по отношению к теплу. – 1ч

Тема 2.15. Тепло как экологический фактор. Термостресс и тепловые границы жизни растений. Действие на растения низких температур. – 1ч

Теория. Температурные границы функционирования и распространения растений в районах экстремальных температур. Термостресс и термонарушения клеток растений. Действие на растения низких температур. Повреждение растений холодом и морозом. Формообразующее действие холода. Стимулирующее воздействие на растения низких температур. Зимний покой растений. – 1ч

Тема 2.16. Тепло как экологический фактор. Действие на растения высоких температур. Термостойкость растений. – 1ч

Теория. Влияние высоких температур на растения. Понятие термостойкости. Термостойкость разных органов растений. Группы растений по стойкости к охлаждению. Группы растений по жаростойкости. – 1ч

Тема 2.17. Тепло как экологический фактор. Адаптации растений к неблагоприятным тепловым воздействиям. – 1ч

Теория. Покровные образования растений, защищающие их от неблагоприятных тепловых воздействий. Избегание перегрева путем уменьшения поглощения радиации. Транспирация – эффективная защита растений от перегрева. Избегание неблагоприятных условий в покоем состоянии. – 1ч

Тема 2.18. Тепло как экологический фактор. Термопериодизм и фенологические особенности действия теплового фактора. – 2ч

Теория. Понятие термопериодизма. Термопериодизм суточный и сезонный. Длительность вегетационного периода и ритм вегетации. – 2ч

Тема 2.19. Вода как экологический фактор. Вода в растении. – 1ч

Теория. Содержание воды в растительных клетках и ее типы. Пойкилогидрические и гомойогидрические растения. Экологическое значение осмотического давления. Поглощение воды корнем. Транспирация. – 1ч

Тема 2.20. Вода как экологический фактор. Водный режим местообитаний. – 1ч

Теория. Атмосферные осадки и коэффициент увлажнения. Водный режим почвы и показатели ее влажности. Водный режим фитоценозов. – 1ч

Тема 2.21. Вода как экологический фактор. Экологические группы растений по отношению к водному режиму. Экологическое действие на растения снега и льда. – 2ч

Теория. Экологические группы растений по отношению к водному режиму: гигрофиты, гидрофиты, ксерофиты, мезофиты. Экологическое действие на растения снега и льда. Защитное действие снежного покрова. Выпревание и вымокание растений под снегом. Экологическое действие почвенного льда и ледяной корки. – 1ч

Практика. Практическая работа «Знакомство с растениями разных экологических групп по отношению к воде». – 1ч

Тема 2.22. Воздух как экологический фактор. Экологическое значение кислорода воздуха. Экологическое значение диоксида углерода (углекислого газа) воздуха. – 1ч

Теория. Состав основных компонентов атмосферного воздуха. Кислород и дыхание растений. Аэрация почвы. Влияние аэрации почвы на находящиеся в ней органы растений. Формообразующее действие недостатка кислорода. Диоксид углерода и запасы углерода на Земле. Содержание диоксида углерода в воздухе и его изменения. Дыхание почвы. Круговорот углерода и живые организмы. - 1ч

Тема 2.23. Воздух как экологический фактор. Экологическое значение непостоянных компонентов воздуха. – 2ч

Теория. Непостоянные компоненты воздуха. Проникновение токсичных газов в клетки растений. Действие токсичных газов на растения. Газочувствительность и газоустойчивость. Фитоиндикация загрязнения атмосферы. - 1ч

Практика. Практическая работа «Определение с помощью домашних растений степени запыленности воздуха». – 1ч

Тема 2.24. Воздух как экологический фактор. Влияние на растения перемещения воздушных масс. – 2ч

Теория. Ветер. Деструктивное механическое влияние ветра на растения. Формообразующее действие ветра на растения. Иссующее действие ветра на растения. Анемофилия. Анемохория. – 1ч

Практика. Практическая работа «Способы распространения плодов и семян. Приспособления семян и плодов к распространению ветром». – 1ч

Тема 2.25. Почва как экологический фактор. Основные свойства почвы и их экологическое значение. – 1ч

Теория. Возраст почвы. Почвенный режим как экологический фактор. Механический состав почвы. Органическое вещество почвы как экологический фактор. Экологическое значение живых организмов, обитающих в почве. – 1ч

Тема 2.26. Почва как экологический фактор. Экологическое значение кислотности почвы. Экологическое значение обеспеченности почвы азотом и другими элементами минерального питания. – 1ч

Теория. Основные химические элементы почвы. Кислотность почвы и ее экологическое значение. Фиксация атмосферного азота. Влияние на растения обеспеченности почвенного субстрата азотом. Экологическое значение обеспечения почвы кальцием, фосфором и калием. Значение обеспечения почвы другими биогенами. – 1ч

Тема 2.27. Почва как экологический фактор. Почвенные токсиканты. Экологическое значение засоления почв. – 1ч

Теория. Токсиканты и токсикофиты. Самоочищение почвы и защита растений от избытка вредных веществ в ней. Экологическое значение засоления почв. Типы засоленных почв. Растения-галофиты. – 1ч

Тема 2.28. Почва как экологический фактор. Экологические условия торфяных почв. Группы экологических функций почвы. – 1ч

Теория. Экологические условия торфяных почв. Группы экологических функций почвы. – 1ч

Тема 2.29. Рельеф как экологический фактор. Экология высокогорных растений. Мезорельеф. Микрорельеф. – 1ч

Теория. Рельеф как экологический фактор. Экология высокогорных растений. Влияние на растительный покров экспозиции склонов. Роль мезорельефа в жизни растений. Микрорельеф. – 1ч

Тема 2.30. Биотические экологические факторы. Типы отношений растений с другими организмами. Симбиоз. – 1ч

Теория. Прямые и косвенные отношения растений с другими организмами. Классификация отношений растений с другими организмами по действию на жизнеспособность партнера. Понятие симбиоза. Типы симбиозов. Микориза. – 1ч

Тема 2.31. Биотические экологические факторы. Фитофагия и защита растений от нее. – 2ч

Теория. Фитофаги и фитопаразиты. Анатомо-морфологические приспособления растений, препятствующие доступу фитофагов. Регенерация растений как защитное приспособление от поедания животными. Защита растений от поедания животными путем выделения токсических веществ, детеррентов, репеллентов. Защита растений от поедания животными путем привлечения хищников. – 1ч

Практика. Практическая работа «Изучение защитных приспособлений растений». – 1ч

Тема 2.32. Биотические экологические факторы. Отношения растений с паразитическими организмами и устойчивость к инфекции. – 1ч

Теория. Паразиты растений, их характеристики. Устойчивость растений к действию патогенных организмов. Механизмы защиты от патогенов. Механическая защита растений от патогена. Фитонциды. – 1ч

Тема 2.33. Биотические экологические факторы. Взаимоотношения между растениями. – 2ч

Теория. Формы прямых (контактных) взаимоотношений растений. Экология лиан и эпифитов, их взаимодействие с растениями-опорами. Растения-паразиты и полупаразиты. Конкурентные взаимоотношения растений. Влияние трансформации растениями экотопа на другие растения. Аллелопатия. – 1ч

Практика. Практическая работа «Изучение усиков гороха». – 1ч

Тема 2.34. Биотические экологические факторы. Содействие животных размножению и распространению растений. – 1ч

Теория. Роль животных в распространении пыльцы, семян и плодов растений. Зоофилия. Зоохория. – 1ч

Тема 2.35. Антропогенные факторы и их влияние на растения. – 1ч

Теория. Основные типы воздействия человека на растительность. Прямое влияние (сбор растений, скашивание, вытаптывание и т.д.). Косвенное влияние человека на среду обитания растений (загрязнение почвы, воздуха, воды и т.д.). Экология городских растений. Антропогенное обогащение и обеднение флоры и растительности. Экологические особенности растений рудеральных местообитаний. – 1ч

Тема 2.36. Растительные сообщества. – 2ч

Теория. Растительные сообщества, их видовой состав. Естественные и искусственные растительные сообщества. Взаимное влияние растений друг на друга в сообществе. Количественные соотношения видов в растительном сообществе. Строение растительных сообществ. Суточные и сезонные изменения в растительных сообществах. – 1ч

Практика. Практическая работа «Изучение состояния сообщества пришкольного участка (городского парка, сквера и т.д.)» - 1ч

Модуль 3. Экология животных – 32 ч

Тема 3.1. Предмет, задачи и методы экологии животных. - 1ч

Теория. Предмет, задачи и методы экологии животных. Место экологии животных в системе биологических и географических наук. - 1ч

Тема 3.2. Краткий очерк истории развития экологии животных. – 1ч

Теория. Предыстория экологии животных. Формирование экологических представлений в первой половине XIX века. К.Ф. Рулье и Н.А. Северцов – основоположники отечественной экологии животных. Развитие экологии животных в XX веке. – 1ч

Тема 3.3. Факторы среды и их значение в жизни животных. – 1ч

Теория. Общие закономерности взаимодействия организма и среды. Пути и способы воздействия факторов среды на организм животного. Основные пути приспособления организмов к условиям среды. – 1ч

Тема 3.4. Температура и ее роль в жизни животных. – 1ч

Теория. Температурные границы существования видов. Пути их приспособления к колебаниям температуры. Пойкилотермные и гомойотермные животные. Температурные адаптации животных. – 1ч

Тема 3.5. Свет и его значение в жизни животных. – 1ч

- Теория.** Световой режим, его значение, связь с теплообменом и поведением, сезонными явлениями и географическим распространением животных. – 1ч
- Тема 3.6. Водно – солевой обмен и минеральное питание животных. – 2ч**
- Теория.** Значение воды в жизни животных. Водно – солевой обмен гидробионтов. Влажность. Адаптации организмов к водному режиму наземно – воздушной среды. Водный обмен и минеральное питание наземных животных. – 2ч
- Тема 3.7. Газообмен животных. – 1ч**
- Теория.** Общее значение газообмена. Газообмен водных животных. Газообмен сухопутных животных. – 1ч
- Тема 3.8. Питание животных. - 1ч**
- Теория.** Основные типы питания и связанные с ними приспособления. Способы добывания корма. Специализация питания животных. Обеспеченность пищей и жизнеспособность особей. – 1ч
- Тема 3.9. Среда обитания животных. Почва как среда обитания. – 1ч**
- Теория.** Почва как среда обитания. Обитатели почвы и приспособления животных к перемещению в почве. Снежный покров и его экологическая роль. – 1ч
- Тема 3.10. Среда обитания животных. Водная среда обитания. – 1ч**
- Теория.** Водная среда обитания и ее специфика. Экологические зоны Мирового океана. Основные свойства водной среды. Способы ориентации животных в водной среде. Фильтрация как тип питания. – 1ч
- Тема 3.11. Среда обитания животных. Живые организмы как среда обитания. – 1ч**
- Теория.** Экологические преимущества паразитов в связи со специфическими условиями среды обитания. Основные приспособления организмов к паразитическому образу жизни. – 1ч
- Тема 3.12. Жизненные формы животных. – 1ч**
- Теория.** Классификации жизненных форм животных Их краткая характеристика. – 1ч
- Тема 3.13. Адаптивные биологические ритмы организмов. – 1ч**
- Теория.** Внутренние циклы. Внешние ритмы. Суточные ритмы. Приливоно – отливные ритмы. Годичные ритмы. Фотопериодизм. Гипоталамо – гипофизарная система регуляции сезонных ритмов у животных. – 1ч
- Тема 3.14. Пространственная ориентация животных. – 1ч**
- Теория.** Понятие об ориентации. Светочувствительность и зрение. Звуки и слух. Химическая чувствительность. Кожная чувствительность. Гидротермическая чувствительность. Электрическая и электромагнитная чувствительность. Анализ времени и пространства. Ориентация как целостный процесс. – 1ч
- Тема 3.15. Экология популяций. Популяция как биологическая система. – 1ч**
- Теория.** Понятие о популяции. Популяционная структура вида. Особенности территориального поведения животных в популяциях. Классификация популяций. – 1ч
- Тема 3.16. Экология популяций. Биологическая и этологическая структуры популяций. – 1ч**
- Теория.** Половая структура популяций. Возрастная структура популяций. Этологическая структура популяций животных. Одиночный образ жизни. Семейный образ жизни. Колонии. Стаи. Стада. Эффект группы. – 1ч
- Тема 3.17. Экология популяций. Динамика популяций. – 1ч**
- Теория.** Биотический потенциал. Рождаемость. Смертность. Расселение. Темпы роста популяции. – 1ч
- Тема 3.18. Экология популяций. Генетическая структура популяции. Гомеостаз популяций. – 1ч**
- Теория.** Механизмы поддержания генетической гетерогенности. Подвижность и расселение. Гомеостаз популяций. – 1ч
- Тема 3.19. Экология сообществ. Экосистемы. Биогеоценозы. Биоценоз. – 1ч**

Теория. Понятие об экосистемах. Учение о биогеоценозах. Биоценоз как биологическая система. Структура биоценоза. Отношения организмов в биоценозах. Экологические ниши. – 1ч

Тема 3.20. Экология сообществ. Биотические отношения в биоценозах. – 2ч

Теория. Биотические отношения в биоценозах. Отношения «хищник – жертва», «паразит – хозяин». Комменсализм. Мутуализм. Нейтрализм и аменсализм. Конкуренция. – 1ч

Практика. Решение экологических задач – 1ч

Тема 3.21. Экология сообществ. Динамика экосистем. – 1ч

Теория. Динамика экосистем. Суточные аспекты биоценозов. Сезонные аспекты биоценозов. Экологические сукцессии. Гомеостаз на уровне экосистем. – 1ч

Тема 3.22. Экология сообществ. Экологическая продуктивность экосистем. – 2ч

Теория. Первичная и вторичная продукция сообщества. Правило пирамид. – 1ч

Практика. Решение экологических задач – 1ч

Тема 3.23. Животные в антропогенной среде. Экологические основы рационального использования биологических ресурсов. Значение животных в биосфере и жизни человека. – 1ч

Теория. Экологические основы рационального использования биологических ресурсов. Понятие биологических ресурсов. Категории биологических ресурсов. Значение животных в биосфере и жизни человека. – 1ч

Тема 3.24. Животные в антропогенной среде. Воздействие человека на животных, причины их вымирания. – 1ч

Теория. Воздействие человека на животных, причины их вымирания. Изменение мест обитания животных. Интродукция. Пестициды. – 1ч

Тема 3.25. Охрана редких видов животных. – 1ч

Теория. Редкие животные. Животные, находящиеся под угрозой исчезновения. Красная книга. – 1ч

Тема 3.26. Охрана животных путем разумной эксплуатации – 1ч

Теория. Охрана охотничьих животных. Охрана и эксплуатация морских зверей. Охрана и эксплуатация промысловых рыб. Охрана и эксплуатация других промысловых и непромысловых животных. - 1ч

Тема 3.27. Охрана животных в Ставропольском крае. Влияние на фауну хозяйственной деятельности человека. Животные, занесенные в Красную книгу Ставропольского края. - 3ч

Теория. Меры по охране животных в крае. Формы антропогенного воздействия на животный мир. Животные, занесенные в Красную книгу Ставропольского края. - 2ч

Практика. Экологическая викторина «Животные Красной книги Ставропольского края» - 1ч

Модуль 4. Экологические основы природопользования. – 29 ч

Тема 4.1. Предмет изучения, специфика, цель и задачи дисциплины «Экологические основы природопользования» - 1ч

Теория. Предмет изучения дисциплины «Экологические основы природопользования». Специфика, цель и задачи дисциплины. - 1ч

Тема 4.2. Биосфера как среда жизни и деятельности людей. – 1ч

Теория. Понятие биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Важнейшие функции живого вещества в биосфере. – 1ч

Тема 4.3. Антропогенные воздействия на природу на разных этапах развития человеческого общества. – 1ч

Теория. Влияние деятельности человека на природу на разных этапах своего развития. Охрана природы. – 1ч

Тема 4.4. Экологические кризисы и экологические катастрофы. – 1ч

Теория. Понятие экологического кризиса. Глобальные экологические кризисы на протяжении истории развития человеческого общества. Экологические катастрофы. - 1ч

Тема 4.5. Природные ресурсы и их классификация. – 1ч

Теория. Понятие природных ресурсов. Исчерпаемые природные ресурсы. Их классификация. Неисчерпаемые природные ресурсы. – 1ч

Тема 4.6. Охрана природы при природопользовании. – 1ч

Теория. Аспекты охраны природы. Принципы и правила охраны природы. – 1ч

Тема 4.7. Краткий очерк истории охраны природы. – 1ч

Теория. Ранние этапы охраны природы. История охраны природы в России. Первый этап охраны природы. Советский период. – 1ч

Тема 4.8. Использование и охрана атмосферы. – 2ч

Теория. Влияние деятельности человека на газовый состав атмосферы. Загрязнение атмосферы. Последствия загрязнения атмосферы. Меры по предотвращению загрязнения и охране атмосферного воздуха. – 1ч

Практика. Решение задач по теме «Загрязнение атмосферы». – 1ч

Тема 4.9. Рациональное использование и охрана водных ресурсов. – 2ч

Теория. Истощение и загрязнение водных ресурсов. Основные загрязняющие вещества и источники загрязнений. Определение степени загрязнения воды. Рациональное использование водных ресурсов, меры по предотвращению их истощения и загрязнения. – 1ч

Практика. Решение задач и упражнений по теме «Рациональное использование и охрана водных ресурсов». - 1ч

Тема 4.10. Использование и охрана недр. – 2ч

Теория. Недра. Полезные ископаемые и их распространение. Распределение и запасы минерального сырья в мире и в России. Использование недр человеком. Исчерпаемость минеральных ресурсов. Основные направления рационального использования и охраны недр. Охрана природных комплексов при разработке минеральных ресурсов. Правовые основы рационального использования и охраны недр. Мониторинг состояния недр. – 2ч

Тема 4.11. Использование и охрана земельных ресурсов. – 2ч

Теория. Земельные ресурсы. Почва, ее состав и строение. Роль почв в круговороте веществ в природе. Хозяйственное значение почв. Эрозия почв. Система мероприятий по защите земель от эрозии. Последствия антропогенного воздействия на почвы и меры по охране почв. Правовые основы охраны почв. – 2ч

Тема 4.12. Рациональное использование и охрана растительности. – 2ч

Теория. Роль растений в природе и жизни человека. Лес как важнейший растительный ресурс планеты. Антропогенное воздействие на лесные ресурсы планеты и его последствия. Лесные ресурсы России. Рекреационное значение лесов. Рациональное использование, воспроизводство и охрана лесов в России. Охрана растительности лугов и пастбищ. Использование и охрана хозяйственно ценных и редких видов растений. Правовые основы охраны растительности. – 1ч

Практика. Решение задач и упражнений по теме «Рациональное использование и охрана растительности». – 1ч

Тема 4.13. Использование и охрана животного мира. – 1ч

Теория. Роль животных в круговороте веществ в природе и в жизни человека. Воздействие человека на животных. Причины вымирания животных. Охрана редких и вымирающих видов. Охрана важнейших групп животных. Правовые основы охраны животного мира. – 1ч

Тема 4.14. Охрана ландшафтов. – 1ч

Теория. Определение ландшафтов, их классификация. Особо охраняемые природные территории. Рекреационные территории и их охрана. Антропогенные формы ландшафтов, их охрана. Правовые основы охраны ландшафтов. – 1ч

Тема 4.15. Организация рационального природопользования и охраны природы в России. -1ч

Теория. Государственная политика и управление в области экологии. Законодательное и нормативно-правовое регулирование природопользования. – 1ч

Тема 4.16. Международное сотрудничество в области рационального природопользования и охраны природы. – 1ч

Теория. Краткая история международного природоохранного движения. Природоохранные конвенции и межгосударственные соглашения. Роль международных организаций в охране природы. – 1ч

Тема 4.17. Новые эколого – экономические подходы в природоохранной деятельности – 1ч

Теория. Основные структурные элементы экономического механизма охраны окружающей природной среды. Государственный учет природных ресурсов. Финансирование природоохранной деятельности. Лимиты на природопользование. Лицензирование природопользования. Экологический аудит. – 1ч

Тема 4.18. Органы управления и надзора по охране природы. – 1ч

Теория. Система органов управления и надзора по охране природы. Органы общей компетенции и органы специальной компетенции. Задачи органов общей и специальной компетенции. – 1ч

Тема 4.19. Экологическое просвещение – 1ч

Теория. Экологическое воспитание и образование. Правовые основы экологического образования в России. Экологическое образование в школе. Эколого – природоохранное образование в учреждениях среднего профессионального образования. – 1ч

Тема 4.20. Юридическая ответственность в области охраны окружающей среды. – 3ч

Теория. Понятие юридической ответственности. Формы ответственности: дисциплинарная, административная, гражданско – правовая, уголовная. – 1ч

Практика. Составление положения о заказнике или памятнике природы Ставропольского края (на выбор) на примере положения о создании национального парка «Русский лес». – 2ч

Тема 4.21. Возмещение вреда, причиненного здоровью человека. – 1ч

Теория. Возмещение вреда здоровью граждан в исковом порядке. Административно – правовая форма возмещения вреда здоровью. – 1ч

Тема 4.22. Возмещение вреда, причиненного окружающей природной среде. Экологическая оценка производств и предприятий. – 1ч

Теория. Возмещение вреда, причиненного окружающей природной среде. Оценка воздействия на окружающую природную среду. Государственная экологическая экспертиза. Общественная экологическая экспертиза. – 1ч

Модуль 5. Основы органического потребления. – 19 ч

Тема 5.1. Введение в органическое сельское хозяйство - 2 ч

Теория. Цели и задачи органического земледелия; история развития, состояние органического сельского хозяйства в Российской Федерации и перспективы дальнейшего развития. – 2 ч

Тема 5.2. Особенности перехода к органическому сельскому хозяйству. – 4 ч

Теория. Принципы органического сельского хозяйства, процесс выращивания органических продуктов, особенности влияния климата и условий края на развитие сельского хозяйства и органического сельского хозяйства (ОСХ). Этапы перехода: подготовительный этап; конверсионный период; получение статуса «органик». Особенности каждого этапа, выявление сложностей и рисков. – 2 ч

Практика. Составление блок-схемы этапов перехода от сельского хозяйства к органическому сельскому хозяйству. – 2 ч

Тема 5.3. Органическое земледелие и животноводство – 7 ч

Теория. Особенности органического животноводства, виды сельскохозяйственных культур, распространенных в России. Способы рационального использования земли, цикл

питательных веществ в органическом производстве. Севооборот, системы капельного орошения, виды удобрений. Защита от вредителей и болезней в ОСХ, предупредительные меры и методы лечения, биологическая и механическая борьба с сорняками. Создание благоприятных условий для выращивания растений. – 3 ч

Практика. Составление матрицы/схемы защиты от вредителей и болезней в органическом земледелии. – 2 ч

Практика. Проектирование системы органического земледелия – 2 ч

Тема 5.4. Органическая еда – 4 ч

Теория. Особенности органических продуктов питания, отличия от натуральных, «синтетических», эко- и биопродуктов, веганских продуктов. Значение и влияние микроэлементов и синтетических добавок. Правила составления рациона питания, сертификация и маркировка органической продукции. – 2 ч

Практика. Составление рациона правильного питания с учетом КБЖУ (калорийность, содержание белков, жиров, углеводов) - 2 ч

Тема 5.5. Перспективы развития и тренды органического питания – 2 ч

Практика. Анализ трендов органического питания в мире по категориям: блогеры, звезды и люди из медиа, государство, город – 2 ч

Модуль 6. Основы экологического мониторинга. - 24ч

Тема 6.1. Экологический мониторинг, его цели, задачи, классификация. - 1ч

Теория. Понятие экологического мониторинга, его цели и задачи. Направления деятельности. Классификация экологического мониторинга. – 1ч

Тема 6.2. Нормирование качества окружающей среды. – 1ч

Теория. Основные понятия, определения и структура системы нормирования. Экологические нормативы. Классы опасности отходов для окружающей природной среды. – 1ч

Тема 6.3. Нормирование качества воздуха. – 1ч

Теория. Понятие качества атмосферного воздуха. Предельно допустимые концентрации вредных веществ. – 1ч

Тема 6.4. Нормирование качества воды. – 1ч

Теория. Показатели качества воды. Предельно допустимые концентрации вредных веществ. Индекс загрязнения воды. Классы качества воды в зависимости от индекса сапробности. – 1ч

Тема 6.5. Нормирование качества почв. – 1ч

Теория. Предельно допустимая концентрация химического вещества в почве. Основные показатели вредности. – 1ч

Тема 6.6. Нормирование источников воздействия – 1 ч

Теория. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду. Предельно допустимый выброс. Предельно допустимый сброс. – 1ч

Тема 6.7. Нормирование в области радиационной безопасности. – 1ч

Теория. Система нормирования в области радиационной безопасности. Основные понятия. – 1ч

Тема 6.8. Контроль воздействия ксенобиотиков. – 1ч

Теория. Понятие ксенобиотиков. Диоксины. Фенол. Детергенты (ПАВ). Бензол. Нефтепродукты. Метанол. – 1ч

Тема 6.9. Виды мониторинга и пути его реализации. – 1ч

Теория. Виды мониторинга. Их краткая характеристика. – 1ч

Тема 6.10. Фоновый мониторинг. Методы отбора и консервации проб. – 2ч

Теория. Система фонового мониторинга. Отбор проб атмосферного воздуха. Отбор проб воды. Отбор проб почвы. – 2ч

Тема 6.11. Всемирная метеорологическая организация и международный мониторинг загрязнения биосферы. – 1ч

Теория. Всемирная метеорологическая организация, ее цели. Структура Всемирной метеорологической организации. – 1ч

Тема 6.12. Национальный мониторинг Российской Федерации. – 1ч

Теория. Система национального мониторинга Российской Федерации. – 1ч

Тема 6.13. Региональный мониторинг. – 1ч

Теория. Система регионального мониторинга. Система мониторинга атмосферы региона. Мониторинг водных объектов. – 1ч

Тема 6.14. Локальный мониторинг. – 1ч

Теория. Локальный мониторинг, его разновидности. Компоненты локального мониторинга. – 1ч

Тема 6.15. Медико – экологический мониторинг. – 1ч

Теория. Общие методические принципы территориального медико-экологического анализа. Система медико – экологического мониторинга. – 1ч

Тема 6.16. Основы биологического мониторинга. – 2ч

Теория. Понятие биологического мониторинга. Основные методы биомониторинга: биоиндикация, оценка биологического разнообразия. Их характеристика. – 2ч

Тема 6.17. Автоматизированные системы контроля окружающей среды (АСКОС). – 1ч

Теория. Основные структурные блоки современных автоматических систем мониторинга. Основные причины, снижающие эффективность обратной связи между последствиями загрязнения и причинами, которые его вызывают. – 1ч

Тема 6.18. Аэрокосмический мониторинг и данные дистанционного зондирования – 1ч

Теория. Материалы дистанционного зондирования – источник данных для экологического мониторинга. Пассивные и активные датчики. Снимки. – 1ч

Тема 6.19. Моделирование процессов и применение геоинформационных систем. – 1ч

Теория. Географические информационные системы. Модель профессора М.Е. Берлянда. – 1ч

Тема 6.20. Вычислительные системы для целей экологического мониторинга. – 2ч

Теория. Экспертные системы. Признаки экспертной системы. Свойства экспертной системы. Классификация экспертных систем по задачам. Искусственные нейронные сети. Свойства биологических нейросетей. Гибридные интеллектуальные системы. Системы поддержки принятия решений. – 2ч

Тема 6.21. Экологические информационные системы. - 1ч

Теория. Экологические информационные системы. Задачи экоинформационной системы. Уровни экоинформационной системы. -1ч

Модуль 7. Школьный экологический мониторинг. – 46 ч

Тема 7.1. Концепция школьного экологического мониторинга. – 1ч

Теория. Концепция школьного экологического мониторинга. – 1ч

Тема 7.2. Выбор и характеристика объектов школьного мониторинга. – 2ч

Теория. Физико-географическая характеристика объектов мониторинга. План (карта) объектов мониторинга. Экологическая оценка исследуемой территории. Выбор объектов мониторинга. Экологическая оценка природных сред и объектов по программе мониторинга. – 2ч

Тема 7.3. Биологические методы исследования. – 1ч

Теория. Понятие биоиндикации, биоиндикаторов. Уровни биоиндикационных исследований. Виды биоиндикации. Методы биоиндикации. – 1ч

Тема 7.4. Физико – химические методы исследования. – 1ч

Теория. Физико – химические методы. Качественный анализ. Количественные методы: гравиметрический, титриметрический (объемный), колориметрический. – 1ч

Тема 7.5. Методы мониторинга биологических объектов (биоты). Мониторинг биоты. – 3ч

Теория. Мониторинг лесного фитоценоза. Мониторинг лугового фитоценоза. Мониторинг фауны дугой. Методика количественного учета птиц из расчета плотности их населения. Методы учета млекопитающих по следам. Мониторинг зеленых насаждений населенного пункта. – 3ч

Тема 7.6. Методы мониторинга биологических объектов (биоты). Фенологические (сезонные) наблюдения. – 1ч

Теория. Фенологические (сезонные) наблюдения. Наблюдения за гидрометеорологическими явлениями. Наблюдения за растениями. Наблюдения за сельскохозяйственными культурами. Наблюдения за животным миром. Некоторые рекомендации к фенологической работе. Проверка и исправление исходных данных. Примерная программа фенонаблюдений для школьников. – 1ч

Тема 7.7. Методы мониторинга биологических объектов (биоты). Дополнительные методы. – 2ч

Теория. Определение встречаемости растительных видов в изучаемом сообществе. Сравнение видового состава растений на двух ключевых участках. Оценка состояния древостоя смешанного леса с использованием простейшей шкалы. Индикации загрязнения окружающей среды по качеству пыльцы. Методы исследования состава золы и сока растений. Учет летающих насекомых световой ловушкой. – 2ч

Тема 7.8. Методы мониторинга воздушной среды. Биоиндикационные методы. Биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию сосны. – 3ч

Теория. Биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию сосны. Определение состояния хвои сосны обыкновенной для оценки загрязненности атмосферы. Определение состояния генеративных органов сосны обыкновенной (обследование шишек сосны). Определение загрязненности атмосферы по состоянию прироста деревьев последних лет. Определение загрязненности атмосферы по продолжительности жизни хвои. – 1ч

Практика. Практическая работа «Биоиндикация загрязнённости воздуха по состоянию сосны». – 2ч

Тема 7.9. Методы мониторинга воздушной среды. Биоиндикационные методы. Определение чистоты воздуха по лишайникам. – 3ч

Теория. Определение чистоты воздуха по лишайникам. Влияние загрязнения воздуха на состояние лишайников. Методика определения степени загрязнения воздуха по лишайникам. Метод пересадки лишайников. Методика определения лишайников. Ключ для определения наиболее распространенных лишайников. – 1ч

Практика. Практическая работа. «Определение степени загрязнения воздуха по состоянию лишайников» - 2ч

Тема 7.10. Методы мониторинга воздушной среды. Физико – химические методы. – 3ч

Теория. Снег как индикатор чистоты воздуха. Определение запыленности воздуха. – 1ч

Практика. Практическая работа «Анализ пылевого загрязнения атмосферы». – 2ч

Тема 7.11. Методы мониторинга воздушной среды. Оценка чистоты атмосферного воздуха по величине автотранспортной нагрузки. – 3ч

Теория. Оценка чистоты атмосферного воздуха по величине автотранспортной нагрузки. Учет автотранспортной нагрузки. – 1ч

Практика. Практическая работа. «Расчётная оценка количества выбросов вредных веществ в воздух от автотранспорта» - 2ч

Тема 7.12. Методы мониторинга почв. Биоиндикационные методы. – 2ч

Теория. Растения – индикаторы плодородия почв. Растения – индикаторы водного режима почв. Растения – индикаторы глубины залегания грунтовых вод. Растения – индикаторы кислотности почв. Оценка состояния окружающей среды по частотам встречаемости фенотипов белого клевера. Биодиагностика почвенных микро- и макроэлементов. – 2ч

Тема 7.13. Методы мониторинга почв. Биоиндикационные методы. Исследования почвенной и напочвенной фауны. – 1ч

- Теория.** Учет численности дождевых червей. Учет беспозвоночных животных ловушками и ловчими канавками. – 1ч
- Тема 7.14. Методы мониторинга почв. Биоиндикационные методы. Дополнительные методы. – 1ч**
- Теория.** Использование листьев липы в качестве биоиндикатора солевого загрязнения почвы. Использование почвенных водорослей для биоиндикации состояния почв. Методы изучения почвенных водорослей. Кресс-салат как тест-объект для оценки загрязнения почвы и воздуха. Учет беспозвоночных при помощи биоценометра. - 1ч
- Тема 7.15. Методы мониторинга почв. Физико-химические методы исследования почв. - 3ч**
- Теория.** Пробоотбор и подготовка образцов почвы к физико - химическому анализу. Определение физических свойств почв. Кислотность почвы и методы ее определения. Качественное определение химических элементов в почве. – 1ч
- Практика.** Определение рН почвенной вытяжки и оценка кислотности почвы. Определение засоленности почвы по солевому остатку. Оценка экологического состояния почвы по солевому составу водной вытяжки. – 2ч
- Тема 7.16. Методы мониторинга водных объектов. Биоиндикационные методы. – 1ч**
- Теория.** Биоиндикация качества воды с использованием водорослей (альгоиндикация). Биоиндикация качества воды по животному населению. – 1ч
- Тема 7.17. Методы мониторинга водных объектов. Физико – химические методы. – 4ч**
- Теория.** Пробоотбор и подготовка воды к анализу. Физические показатели качества воды. Химические показатели воды. – 2ч
- Практика.** Практическая работа. «Изучение качества воды из различных пресных источников» - 2ч
- Тема 7.18. Физические методы экомониторинга. Мониторинг шумового загрязнения. – 3ч**
- Теория.** Понятие шума. Влияние шума на организм человека. Проведение мониторинга шума. Способ измерения шума акустометрическим методом. – 1ч
- Практика.** Практическая работа «Изучение шумового загрязнения» - 2ч
- Тема 7.19. Влияние экологических факторов на здоровье населения. – 1ч**
- Теория.** Загрязнение окружающей среды. Влияние загрязнений на здоровье человека. - 1ч
- Тема 7.20. Мониторинг физического развития учащихся. – 3ч**
- Теория.** Правила выполнения антропометрических измерений. Правила физиометрических исследований. – 1ч
- Практика.** Проведение исследований по изучению физического развития школьников разных возрастов (антропометрические и физиометрические исследования, определение весо - ростового показателя). Выявление социальных условий проживания. – 2ч
- Тема 7.21. Обработка данных и получение статистических оценок. – 1ч**
- Теория.** Оценка среднего значения и его погрешности. Оценка достоверности различий средних значений. – 1ч
- Тема 7.22. Экологическое картографирование микрорайона школы. – 1ч**
- Теория.** Экологическое картографирование микрорайона школы. – 1ч
- Тема 7.23. Экологический паспорт микрорайона школы. – 2ч**
- Теория.** Понятие экологического паспорта микрорайона школы. Разделы паспорта. Рекомендуемая форма экопаспорта. – 2ч
- Модуль 8. Основы концепции устойчивого развития. – 14 ч**
- Тема 8.1. Глобальные проблемы современности. – 1ч**
- Теория.** Понятие и сущность глобальных проблем. Источники глобальных проблем. Основные глобальные экологические проблемы. – 1ч
- Тема 8.2. Концепция устойчивого развития: сущность, принципы, методология. – 1ч**

Теория. Появление понятия «устойчивое развитие». Естественнонаучный подход к устойчивости развития в экологическом аспекте. Направления анализа устойчивого развития. Проблемы науки и образования в переходе к устойчивому развитию. – 1ч

Тема 8.3. Индикаторы устойчивого развития. – 1ч

Теория. Необходимость разработки индикаторов развития. Подходы к определению индикаторов устойчивого развития. Системы индикаторов устойчивого развития. – 1ч

Тема 8.4. Зеленая экономика. – 2ч

Теория. Понятие и общая характеристика зеленой экономики. Основные принципы реализации стратегии зеленой экономики. Главные направления зеленой экономики. Развитие экологических технологий. Проблемы построения зеленой экономики. – 2ч

Тема 8.5. Климатические изменения и низкоуглеродное развитие. – 2ч

Теория. Климатические изменения как угроза переходу к устойчивому развитию. Научные основы проблемы изменения климата. Международная климатическая политика. Стратегии низкоуглеродного климатически устойчивого развития. Содействие международному развитию в области изменений климата. – 2ч

Тема 8.6. Международное сотрудничество в области устойчивого развития. – 1ч

Теория. Предпосылки развития международных инициатив по устойчивому развитию. Оценка прогресса в международном сотрудничестве по устойчивому развитию. Ключевые направления сотрудничества на региональном уровне. – 1ч

Тема 8.7. Устойчивое развитие и гражданское общество. – 1ч

Теория. Роль гражданского общества в отношении устойчивого развития. Роль культуры в продвижении к устойчивому развитию. – 1ч

Тема 8.8. Социальные и гендерные аспекты концепции устойчивого развития. – 1ч

Теория. Социальная составляющая устойчивого развития. Гендерные аспекты устойчивого развития. – 1ч

Тема 8.9. Опыт отдельных стран по разработке национальных стратегий устойчивого развития. – 2ч

Теория. Актуальность разработки национальных стратегий устойчивого развития. Сущность и принципы национальных стратегий устойчивого развития. Разработка национальных стратегий устойчивого развития в отдельных странах. – 2ч

Тема 8.10. Концепция устойчивого развития: российский контекст. – 2ч

Теория. Природно-ресурсный потенциал, эффективность его использования. Воздействие на окружающую среду, основные эколого-экономические проблемы. Государственная политика, связанная с переходом к устойчивому развитию. Зеленая экономика для России: возможности и новые вызовы. – 2ч

9. Итоговое занятие. - 2ч

Практика. Итоговое тестирование по пройденному материалу или защита научно - исследовательских проектов. - 2ч

Планируемые результаты.

Предметными результатами освоения программы являются:

- знание основных экологических понятий, законов и факторов;
- знание основных экологических сред и их характеристик;
- знание экологического права;
- знание основных экологических проблем: локальных, региональных и глобальных;
- знание основ рационального природопользования;
- знание основ и видов экологического мониторинга;
- умение объяснять роль экологических знаний в жизни человека, значение биологического разнообразия для сохранения биосферы;
- умение анализировать и оценивать последствия деятельности человека в природе, влияние факторов риска на здоровье человека.

Личностными результатами освоения программы являются:

- чувство любви к миру живой природы;
- активная жизненная позиция обучающихся через участие в экологических акциях, готовность к деятельности по сохранению природы;
- сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы;
- понимание взаимосвязи человека и окружающей среды, необходимости защиты природы;
- знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий.

Метапредметными результатами освоения программы являются:

- сформированность у учащихся навыков проектной и исследовательской деятельности;
- сформированность умения работать с разными источниками нужной информации (нахождение материала, его анализ, оценка, сопоставление, обобщение, умение находить главное и делать выводы);
- сформированность у школьников коммуникативных навыков;
- сформированность интеллектуальных умений (умений рассуждать, анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы);
- сформированность ИКТ-компетенций учащихся.

Комплекс организационно-педагогических условий

Составной частью дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Занимательная экология» является календарный учебный график, который составляется для каждой группы обучающихся и учитывает количество учебных недель, учебных дней, продолжительность каникул, даты начала и окончания учебных периодов (таблица 1).

Таблица 1

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.						.		
2.								

Условия реализации программы. Условия реализации образовательной программы включают в себя реальную и доступную совокупность материально-технического, информационного и кадрового обеспечения образовательного процесса.

Материально – техническое обеспечение программы: компьютер с выходом в интернет, принтер, веб - камера.

Информационное обеспечение программы: видео-, фото-, интернет источники, учебные пособия, методические материалы, образовательные порталы и сайты (сайт Единое содержание общего образования, Учи.Ру – российская интерактивная образовательная онлайн-платформа и другие).

Кадровое обеспечение. По данной программе работает педагог дополнительного образования государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Краевой центр экологии, туризма и краеведения» - Чурсинова Наталья Владимировна.

Формы аттестации. Данной программой предусмотрены следующие виды контроля за работой обучающихся:

1. Входной контроль знаний (диагностика знаний учащихся на начало учебного года), который проводится в виде тестирования.
2. Текущий контроль знаний, который проводится регулярно на протяжении всего учебного года в виде решения экологических задач, выполнения индивидуальных заданий, самостоятельной работы, практических работ, мини-тестов.
3. Промежуточный контроль знаний, который проводится при завершении модулей и больших тем в форме тестирования.
4. Итоговый контроль знаний, который проводится после изучения курса в виде итогового тестирования или выполнения научно – исследовательских проектов.

Оценочные материалы. Оценочные материалы представляют собой пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение учащимися планируемых результатов. Диагностика успешности освоения образовательной программы «Занимательная экология» осуществляется через тестирование, выполнение практических работ, решение экологических задач. Результаты мониторинга освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы фиксируются в бланке оценок и протоколе результатов (таблицы 2, 3).

Таблица 2

Результаты мониторинга

Группа №, год обучения ()		Баллы (1-10)			Компетенция
№ п/п	Фамилия, имя учащегося	Диагностика на начало года	Промежуточный контроль	Итоговый контроль	Средний балл (НГ+ПК+ИК):

					3
1.					
2.					
Итого					
Средний балл					

Таблица 3

Протокол результатов

№ п/п	Фамилия, имя ребенка	Год обучения Дата	Содержание аттестации	Уровень знаний (В–высокий, С – средний, Н – низкий)
1.				
2.				

1-4 балла - низкий уровень знаний, 5-7 баллов – средний уровень знаний, 8-10 баллов – высокий уровень знаний.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов.

В качестве отслеживания и фиксации образовательных результатов используются:

- готовые работы (рефераты, доклады, исследовательские работы и т.д.);
- практические работы;
- экологические задачи и упражнения;
- фото и видеоматериалы;
- сертификаты, грамоты, дипломы;
- материалы тестирования;
- протоколы конкурсов, конференций, олимпиад.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов.

В качестве форм предъявления и демонстрации образовательных результатов используются:

- аналитические справки по результатам входного (диагностика на начало учебного года), промежуточного и итогового тестирования;
- участие обучающихся в массовых мероприятиях, конкурсах, олимпиадах, научно-практических конференциях экологической направленности;
- защита научно-исследовательских проектов;
- итоговый отчет за год;
- поступление выпускников в профессиональные образовательные организации по профилю.

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Занимательная экология»

Первый год обучения

№ п/п	Название модуля	Формы занятий	Методы и приемы	Дидактический материал	Формы подведения итогов
1.	Введение в экологию. Экология как наука.	теоретические занятия	словесный, наглядный	схемы, таблицы	тестирование

2.	Экологическая политика.	теоретические занятия	словесный, наглядный	схемы, таблицы	тестирование
3.	Организм и среда. Факторы среды и общие закономерности их действия на организмы.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический	схемы, таблицы, рисунки	тестирование
4.	Популяции.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический, частично-поисковый	схемы, таблицы, рисунки	тестирование
5.	Биоценоз и экосистема.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический, частично-поисковый	схемы, таблицы, рисунки	тестирование
6.	Энергия и продуктивность экосистем. Экологическая сукцессия.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический	схемы, таблицы, рисунки	тестирование
7.	Биосфера как глобальная экосистема.	теоретические занятия	словесный, наглядный	схемы, таблицы, рисунки, видеофильмы	тестирование
8.	Климат. Энергоэффективность. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии.	теоретические занятия	словесный, наглядный	схемы, таблицы, рисунки	тестирование
9.	Требования к проведению Всероссийской олимпиады школьников по экологии.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический, частично-поисковый, исследовательский	схемы, таблицы, рисунки, опорные карточки	практическое задание
10.	Экология человека.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический, исследовательский	схемы, таблицы, рисунки	тестирование
11.	Экология и здоровье человека в Ставропольском крае.	теоретические занятия	словесный, наглядный	схемы, таблицы, рисунки	тестирование
12.	Экологические проблемы и пути их решения.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический, исследовательский	схемы, иллюстрации, таблицы	тестирование
13.	Экологические проблемы Ставропольского края.	теоретические и практические	словесный, наглядный, практический,	схемы, таблицы, рисунки	тестирование

		занятия	частично-поисковый, исследовательский		
14.	Глобальная экология. Геоэкология.	теоретические занятия	словесный, наглядный	схемы, рисунки, таблицы	тестирование
15.	Глобальные экологические проблемы окружающей среды.	теоретические занятия	словесный, наглядный	схемы, рисунки, таблицы, презентации	тестирование
16.	Итоговое занятие.	практические занятия		тесты	итоговое тестирование

Второй год обучения

№ п/п	Название модуля	Формы занятий	Методы и приемы	Дидактический материал	Формы подведения итогов
1.	Исследовательская деятельность обучающихся. Правила оформления результатов исследовательской работы по экологии.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический, частично-поисковый, исследовательский	схемы, рисунки, таблицы, инструктивные карточки, презентации	практическое задание
2.	Экология растений.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический, частично-поисковый, исследовательский	схемы, рисунки, таблицы, опорные карточки, презентации	тестирование
3.	Экология животных.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический, частично-поисковый	схемы, рисунки, таблицы, презентации	тестирование
4.	Экологические основы природопользования.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический, частично-поисковый, исследовательский	схемы, рисунки, таблицы, опорные карточки	тестирование
5.	Основы органического потребления.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический	схемы, рисунки, таблицы, презентации, дидактические карточки, видеоматериалы	тестирование
6.	Основы экологического мониторинга.	теоретические занятия	словесный, наглядный	схемы, рисунки, таблицы	тестирование

7.	Школьный экологический мониторинг.	теоретические и практические занятия	словесный, наглядный, практический, исследовательский	схемы, рисунки, таблицы, инструктивные карточки	тестирование
8.	Основы концепции устойчивого развития.	теоретические занятия	словесный, наглядный	схемы, таблицы	тестирование
9.	Итоговое занятие.	практические занятия	словесный, наглядный	тесты, схемы, рисунки, таблицы, презентации	итоговое тестирование или защита научно-исследовательских проектов

Литература, используемая педагогом для разработки программы и организации образовательного процесса

1. Афанасьева Н.Б. Ботаника. Экология растений в 2 ч. Часть 1: учебник для бакалавриата и магистратуры / Н.Б. Афанасьева, Н.А. Березина. – 2-е изд. испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019 – 352 с.
2. Афанасьева Н.Б. Ботаника. Экология растений в 2 ч. Часть 2: учебник для бакалавриата и магистратуры / Н.Б. Афанасьева, Н.А. Березина. – 2-е изд. испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019 – 336 с.
3. Басов В.М. Задачи по экологии и методика их решения. – М.: Издательство ЛКИ, 2007. - 160 с.
4. Березина Н.А. Экология растений: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Н.А. Березина, Н.Б. Афанасьева. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 400 с.
5. Буйволов Ю.А. Физико-химические методы изучения качества природных вод. - М.: Экосистема, 1997.-17 с.
6. Вартапетов Л.Г. Экологическая орнитология: учеб. пособие для академического бакалавриата, магистратуры и аспирантуры / Л.Г. Вартапетов. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 170 с.
7. Ващалова Т.В. Устойчивое развитие: учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / Т. В. Ващалова. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 173 с.
8. Воронков Н.А. Основы общей экологии. - М.: Агар, 1999. -96 с.
9. Горшков М.В. Экологический мониторинг. Учеб. пособие. – Владивосток: Изд-во ТГЭУ, 2010. - 313 с.
10. Дауда Т.А., Кощаев А.Г. Экология животных: Учебное пособие. — 3-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2015. — 272 с.
11. Доклад о состоянии и тенденциях демографической ситуации в Ставропольском крае / Министерство труда и социальной защиты населения Ставропольского края. – Ставрополь: Бюро новостей, 2018. – 76 с.
12. Доклад о состоянии и тенденциях демографической ситуации в Ставропольском крае. – Ставрополь: Ставропольское издательство «Параграф», 2020. – 72 с.
13. Дроздов В.В. Общая экология. Учебное пособие. - СПб.: РГГМУ, 2011.-412 с.
14. Константинов В.М. Экологические основы природопользования: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / В.М. Константинов, Ю.Б. Челидзе. – 15-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 240 с.
15. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология. Изд. 5-е, доп. и переработ. – Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2003. – 576 с.
16. Красная книга Ставропольского края. Том 1. Растения. - Ставрополь, 2013. - 399 с.
17. Красная книга Ставропольского края. Том 2. Животные. - Ставрополь ООО «Астериск», 2013. - 255 с.
18. Лебедева М.И., Анкудимова И.А. Экология. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. тех. ун-та, 2002. – 80 с.
19. Муравьев А.Г., Каррыев Б.Б., Ляндзберг А.Р. Оценка экологического состояния почвы: Практическое руководство / Под ред. А.Г. Муравьева. – СПб.: Крисмас+, 1999.
20. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: Учебное пособие с комплектом карт-инструкций / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. – 2-е изд., испр. – СПб.: Крисмас+, 2012. – 176 с.

21. Нецветаев А.Г. Экологическое право: Учебно-практическое пособие. – М., 2006. – 223с.
22. Николайкин Н.И. Экология: Учеб. для вузов/Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. - М.: Дрофа, 2004. - 624 с.
23. Петунин О.В. Сборник заданий и упражнений по общей экологии: учеб. пособие / О.В. Петунин. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. -188 с.
24. Степановских А.С. Экология. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. - 703с.
25. Тятенкова Н.Н. Экология человека: социально – демографические аспекты: учебное пособие / Н.Н. Тятенкова; Яросл. гос. ун-т. – Ярославль: ЯрГУ, 2008. – 128 с.
26. Устойчивое развитие: Новые вызовы: Учебник для вузов/ Под общ. ред. В.И. Данилова-Данильяна, Н.А. Пискуловой. — М.: Издательство «Аспект Пресс», 2015. — 336 с.
27. Хохлов А.Н. Редкие и исчезающие животные Ставрополя. Млекопитающие, птицы, насекомые. – Ставрополь: Изд-во ИРО, 1998. - 126 с.
28. Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология. - М.: Дрофа, 2004. - 416с.
29. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие. Изд. 3-е, испр. и доп. / Под ред. Т.Я. Ашихминой. М.: Академический Проект, 2006. —416 с.
30. Экологический мониторинг: учебно-методическое пособие / автор-сост. Т.Я. Ашихмина – Киров: ООО «Типография «Старая Вятка», 2012. – 95 с.
31. Экологический мониторинг: шаг за шагом / Е.В. Веницианов и др. /Под ред. Е.А. Заика. — М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2003. — 252 с.
32. Экологическое право: учебник / под ред. С. А. Боголюбова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2011. - 482 с.
33. Экология Ставропольского края: Учебник для 9-11 классов общеобразовательных школ Ставропольского края. – Ставрополь: Сервисшкола, 2000. -192 с.
34. Экология человека / Н.Ю. Келина, Н.В. Безручко.- Ростов н/Д: Феникс, 2009. - 394 с.
35. Энергия и окружающая среда. Учебное пособие для средней школы. – СПб, 2008. - 88 с.

Литература, рекомендуемая для детей и родителей по данной программе

1. Алексеев С.В. Экология: учебное пособие для учащихся 9 кл. общеобразовательных учреждений разных видов. – СПб: СММО Пресс, 1999. – 320 с.
2. Асланиди К. Б. Экологическая азбука для детей и подростков / К. Б. Асланиди, М. А. Малярова, Т. В. Потапова и др.; под ред. Т. В. Потаповой, Н. Г. Рыбальского — М.: Изд. МНЭПУ, 1995. – 164 с.
3. Бухвалов В.А, Богданова Л.В. Введение в антропоэкологию: Пособие для учащихся 10-11-х кл. общеобразов. сред. шк. М.: ЛА «Варяг», 1995. - 192 с.
4. Гладкий Ю.Н., Лавров С.Б. Дайте планете шанс! Кн. для учащихся. М.: Просвещение, 1995. - 205 с.
5. Демина Т.А. Экология, природопользование, охрана окружающей среды: Пособие для учащихся 11-х кл. М.: АО «Аспект-пресс», 1994. - 158 с.
6. Дольник В.Р. Вышли мы все из природы: Беседы о поведении человека в компании птиц, зверей и детей. М.: LINKA PRESS, 1996. - 328 с.

7. Дроздов Н.Н. Охрана природы / Н.Н. Дроздов, А.К. Макеев. – М.: Мнемозина, 2012. – 64 с.
8. Зверев А.Т. Экология. Практикум. 10-11 кл. Учебное пособие для общеобразовательных учреждений. - М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век», 2004. -176 с.
9. Колбовский Е.Ю. Экология для любознательных, или о чем не узнаешь на уроке. – Ярославль. «Академия развития», 1998. – 256 с.
10. Красная книга Ставропольского края. Том 1. Растения. - Ставрополь, 2013. - 399 с.
11. Красная книга Ставропольского края. Том 2. Животные. - Ставрополь ООО «Астериск», 2013. - 255 с.
12. Методы экологических исследований: сборник методических материалов / Эколога-просветительский центр «Заповедники». М.: Журнал «Исследовательская работа школьников», 2006. – 62 с.
13. Нинбург Е.А. «Введение в общую экологию». - М.: КМК, 2005.
14. Плавильщиков Н.Н. Жизнь пруда. - М.-Л., Госиздат Детской литературы, 1952.
15. Рянжин С.В. Экологический букварь: Для детей и взрослых. СПб.: Печ. Двор, 1994. - 108 с.
16. Строков В. Пернатые друзья лесов: Пособие для уч-ся. - М.: Просвещение, 1975.
17. Федорос Е.И. Экология: 10–11 классы: базовый уровень: практикум / Е.И. Федорос, Г.А. Нечаева. — М.: Российский учебник, 2019. — 384 с.
18. Формозов А.Н. Снежный покров в жизни млекопитающих и птиц. – М.: Изд-во МГУ, 1990.
19. Хохлов А.Н. Редкие и исчезающие животные Ставрополя. Млекопитающие, птицы, насекомые. – Ставрополь: Изд-во ИРО, 1998. - 126 с.
20. Чернова Н.М., Галушин В.М., Константинов В.М. Основы экологии: Учебн. для общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 2013. – 240 с.
21. Юный химик, или занимательные опыты с веществами вокруг нас: Иллюстрированное пособие для школьников, изучающих естествознание, химию, экологию / Авт.–сост. Н.В. Груздева, В.Н. Лаврова, А.Г. Муравьев. – СПб.: Крисмас+, 2006.-105 с.

Календарный учебный график
 Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательная экология»
 год обучения: первый

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	январь				4	Модуль 1. Введение в экологию. Экология как наука.	дистанционно	тестирование
2.	январь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Краткая история развития экологии.	дистанционно	тестирование
3.	январь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Предмет экологии. Методы исследований в экологии.	дистанционно	тестирование
4.	январь				4	Модуль 2. Экологическая политика.	дистанционно	тестирование
5.	январь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Источники экологического права.	дистанционно	письменный опрос
6.	январь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.	дистанционно	тестирование
7.	январь-февраль				20	Модуль 3. Организм и среда. Факторы среды и общие закономерности их действия на организмы.	дистанционно	тестирование
8.	январь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Среда и условия существования организмов. Важнейшие абиотические факторы среды и адаптация к ним организмов.	дистанционно	письменный опрос
9.	январь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Важнейшие абиотические факторы среды и адаптация к ним организмов.	дистанционно	тестирование
10.	февраль		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Основные среды жизни.	дистанционно	письменный опрос
11.	февраль		15.00-15.40	лекция	2	Основные среды жизни.	дистанционно	письменный опрос

			15.50-16.30					
12.	февраль		15.00-15.40 15.50-16.30	практическая работа	2	Требования сред жизни к строению и жизнедеятельности организмов.	дистанционно	практическая работа
13.	февраль		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Биотические экологические факторы.	дистанционно	письменный опрос
14.	февраль		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	2	Решение экологических задач.	дистанционно	самостоятельная работа
15.	февраль		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Биологические ритмы.	дистанционно	письменный опрос
16.	февраль		15.00-15.40	практическая работа	1	Психологический тест «Жаворонок и сова».	дистанционно	
			15.50-16.30	лекция	1	Жизненные формы организмов.		письменный опрос
17.	февраль		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Жизненные формы организмов.	дистанционно	письменный опрос
18.	февраль - март				12	Модуль 4. Популяции.	дистанционно	тестирование
19.	февраль		15.50-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Понятие о популяции. Демографическая структура популяций.	дистанционно	письменный опрос
20.	февраль		15.00-15.40 15.50-16.30	практическая работа	2	Анализ характеристик популяций разных видов животных и растений. Составление прогнозов численности популяции.	дистанционно	практическая работа
21.	февраль		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Рост численности и плотность популяций.	дистанционно	письменный опрос
22.	февраль		15.00-15.40	практическое занятие	1	Решение экологических задач.	дистанционно	самостоятельная работа
			15.50-16.30	лекция	1	Внутривидовые взаимоотношения в популяциях.		работа по карточкам

23.	март		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Внутривидовые взаимоотношения в популяциях. Межвидовые взаимоотношения в популяциях.	дистанционно	письменный опрос
24.	март		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие лекция	1 1	Решение экологических задач. Колебания численности и гомеостаз популяций. Экологические стратегии популяций.	дистанционно	самостоятельная работа письменный опрос
25.	март				17	Модуль 5. Биоценоз и экосистема.	дистанционно	тестирование
26.	март		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Понятие о биоценозе. Структура биоценоза. Отношения организмов в биоценозах. Экологическая ниша.	дистанционно	письменный опрос
27.	март		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция практическое занятие	1 1	Отношения организмов в биоценозах. Экологическая ниша. Решение экологических задач.	дистанционно	тестирование самостоятельная работа
28.	март		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Классификация организмов по способу питания и получения энергии.	дистанционно	письменный опрос
29.	март		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие лекция	1 1	Решение экологических задач. Экосистемы.	дистанционно	самостоятельная работа письменный опрос
30.	март		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция практическая работа	1 1	Агроценозы и агроэкосистемы. Описание агроэкосистемы.	дистанционно	письменный опрос практическая работа
31.	март		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Основные наземные экосистемы Земли и их особенности. Основные водные экосистемы Земли	дистанционно	письменный опрос

						и их особенности.		
32.	март		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Элементы биогеоценоза. Элементы геоботаники.	дистанционно	письменный опрос
33.	март		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	1 1	Элементы геоботаники. Почва. Экологические функции почвы.	дистанционно	тестирование
34.	март		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	1	Почва. Экологические функции почвы.	дистанционно	письменный опрос
35.	март - апрель				9	Модуль 6. Энергия и продуктивность экосистем. Экологическая сукцессия.	дистанционно	тестирование
36.	март		15.50-16.30	лекция	1	Энергия и продуктивность экосистем.	дистанционно	работа по карточкам
37.	март		15.00-15.40 15.50-16.30	практическая работа	2	Составление пищевых цепей. Решение экологических задач.	дистанционно	практическая работа
38.	апрель		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Круговороты веществ в экосистеме.	дистанционно	письменный опрос
39.	апрель		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция лекция	1 1	Круговороты веществ в экосистеме. Экологическая сукцессия.	дистанционно	работа по карточкам письменный опрос
40.	апрель		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Экологическая сукцессия.	дистанционно	тестирование
41.	апрель				5	Модуль 7. Биосфера как глобальная экосистема.	дистанционно	тестирование
42.	апрель		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Биосфера. Определение и структура.	дистанционно	письменный опрос

43.	апрель		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Живое вещество биосферы. Его свойства и функции. Деятельность человека и эволюция биосферы.	дистанционно	письменный опрос
44.	апрель		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	1	Деятельность человека и эволюция биосферы.	дистанционно	тестирование
45.	апрель				7	Модуль 8. Климат. Энергоэффективность. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии.	дистанционно	тестирование
46.	апрель		15.50-16.30	лекция	1	Климат. Последствия климатических изменений.	дистанционно	письменный опрос
47.	апрель		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Энергетические источники. Солнце. Энергетические источники. Биоэнергия.	дистанционно	письменный опрос
48.	апрель		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Энергетические источники. Ветер. Энергетические источники. Гидроэнергия.	дистанционно	письменный опрос
49.	апрель		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Энергетические источники. Уголь. Нефть. Природный газ. Энергетические источники. Атомные электростанции.	дистанционно	тестирование
50.	апрель-май				20	Модуль 9. Требования к проведению Всероссийской олимпиады школьников по экологии.	дистанционно	практическое задание
51.	апрель		15.00-15.40	презентация	1	Требования к проведению муниципального этапа Всероссийской	дистанционно	

			15.50-16.30	практическое занятие	1	олимпиады школьников. Анализ заданий прошлых лет.		практическое задание
52.	апрель		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	2	Анализ заданий прошлых лет.	дистанционно	практическое задание
	апрель		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	2	Анализ заданий прошлых лет	дистанционно	практическое задание
53.	апрель		15.00-15.40 15.50-16.30	презентация практическое занятие	1 1	Требования к проведению регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников. Анализ заданий прошлых лет.	дистанционно	практическое задание
54.	май		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	2	Анализ заданий прошлых лет.	дистанционно	практическое задание
55.	май		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	2	Анализ заданий прошлых лет.	дистанционно	практическое задание
56.	май		15.00-15.40 15.50-16.30	презентация практическое занятие	1 1	Требования к проведению заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников. Анализ заданий прошлых лет.	дистанционно	самостоятельная работа
57.	май		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	2	Анализ заданий прошлых лет.	дистанционно	практическое задание
58.	май		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	2	Анализ заданий прошлых лет.	дистанционно	практическое задание
59.	май		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Проектный тур Всероссийской олимпиады школьников.	дистанционно	
60.	май, июнь,				35	Модуль 10. Экология человека.	дистанционно	тестирование

	сентябрь							
61.	май		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Экология человека как наука.	дистанционно	письменный опрос
62.	май		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Человек как биосоциальный вид.	дистанционно	письменный опрос
63.	май		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Здоровье и образ жизни.	дистанционно	письменный опрос
64.	май		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Химическое загрязнение среды и здоровье человека.	дистанционно	тестирование
65.	май		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Биологические загрязнения и болезни человека.	дистанционно	письменный опрос
66.	июнь		15.00-15.40	лекция	1	Влияние звуков на человека.	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30	практическая работа	1	Влияние интенсивной звуковой нагрузки на слуховую чувствительность.		
67.	июнь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Физические факторы среды и самочувствие человека.	дистанционно	письменный опрос
68.	июнь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическая работа	2	Составление индивидуальных биологических ритмов. Определение хронотипа.	дистанционно	практическая работа
69.	сентябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Питание и здоровье человека.	дистанционно	работа по карточкам
70.	сентябрь		15.00-15.40	лекция	1	Питание и здоровье человека.	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30	практическая работа	1	Определение качества продуктов питания.		
71.	сентябрь		15.00-15.40	практическая работа	1	Определение качества продуктов питания.	дистанционно	практическая работа
			15.50-16.30	лекция	1	Ландшафт как фактор здоровья человека.		
72.	сентябрь		15.00-15.40	лекция	2	Ландшафт как фактор здоровья	дистанционно	письменный опрос

			15.50-16.30			человека. Экология жилища и здоровье человека		
73.	сентябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Экология жилища и здоровье человека.	дистанционно	письменный опрос
74.	сентябрь		15.00-15.40	практическая работа	1	Оценка экологической безопасности своего дома, квартиры.	дистанционно	практическая работа
			15.50-16.30	лекция	1	Проблемы адаптации человека к окружающей среде.		письменный опрос
75.	сентябрь		15.00-15.40	лекция	1	Проблемы адаптации человека к окружающей среде.	дистанционно	тестирование
			15.50-16.30	практическая работа	1	Определение резерва сердечно-сосудистой и дыхательной систем.		практическая работа
76.	сентябрь		15.00-15.40	практическая работа	1	Определение резерва сердечно-сосудистой и дыхательной систем.	дистанционно	практическая работа
			15.50-16.30	лекция	1	Экологическая безопасность человека.		письменный опрос
77.	сентябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Экологическая безопасность человека. Возрастная структура населения и демографическое поведение.	дистанционно	письменный опрос
78.	сентябрь		15.00-15.40	лекция	1	Возрастная структура населения и демографическое поведение.	дистанционно	письменный опрос
79.	сентябрь				5	Модуль 11. Экология и здоровье человека в Ставропольском крае.	дистанционно	тестирование
80.	сентябрь		15.50-16.30	лекция	1	Факторы, определяющие здоровье населения в крае.	дистанционно	письменный опрос
81.	сентябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Факторы, определяющие здоровье населения в крае. Демографическая ситуация и	дистанционно	письменный опрос

						здоровье населения края.		
82.	сентябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Заболевания и эпидемии населения Ставропольского края. Экологическая безопасность товаров потребления.	дистанционно	письменный опрос
83.	сентябрь - октябрь				23	Модуль 12. Экологические проблемы и пути их решения.	дистанционно	тестирование
84.	сентябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Современные проблемы охраны природы.	дистанционно	письменный опрос
85.	октябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Современные проблемы охраны природы. Современное состояние и охрана атмосферы.	дистанционно	письменный опрос
86.	октябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Современное состояние и охрана атмосферы. Рациональное использование и охрана водных ресурсов.	дистанционно	тестирование
87.	октябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Рациональное использование и охрана водных ресурсов. Качество питьевой воды.	дистанционно	тестирование
88.	октябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Качество питьевой воды.	дистанционно	письменный опрос
89.	октябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическая работа	2	Оценка качества воды из различных источников.	дистанционно	практическая работа
90.	октябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Использование и охрана недр.	дистанционно	письменный опрос
91.	октябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Почвенные ресурсы, их использование и охрана.	дистанционно	тестирование
92.	октябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Почвенные ресурсы, их использование и охрана. Современное состояние и охрана растительности.	дистанционно	письменный опрос

93.	октябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Современное состояние и охрана растительности.	дистанционно	тестирование
94.	октябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Рациональное использование и охрана животных.	дистанционно	письменный опрос
95.	октябрь		15.00-15.40	лекция	1	Рациональное использование и охрана животных.	дистанционно	тестирование
96.	октябрь-декабрь				36	Модуль. 13. Экологические проблемы Ставропольского края.	дистанционно	тестирование
97.	октябрь		15.50-16.30	лекция	1	Эколого-географическое положение Ставропольского края.	дистанционно	письменный опрос
98.	октябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Природные условия и ресурсы Ставрополья. Классификация природных ресурсов. Ископаемые ресурсы края. Проблемы их использования.	дистанционно	тестирование
99.	октябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Влияние промышленности на экологическую обстановку в Ставропольском крае. Влияние сельского хозяйства на экологическую обстановку в крае.	дистанционно	тестирование
100.	октябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Транспорт и окружающая среда.	дистанционно	письменный опрос
101.	ноябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическая работа	2	Разработка проекта магистральной автодороги в населенном пункте.	дистанционно	практическая работа
102.	ноябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Состояние атмосферного воздуха в крае.	дистанционно	письменный опрос
103.	ноябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Способы определения загрязненности атмосферы методом биоиндикации.	дистанционно	письменный опрос
104.	ноябрь		15.00-15.40	практическая работа	1	Оценка состояния атмосферы методом биоиндикации	дистанционно	практическая работа

			15.50-16.30	лекция	1	Экологические особенности и использование водных ресурсов края.		письменный опрос
105.	ноябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Загрязнение и основные загрязнители водных объектов. Состояние водных объектов края.	дистанционно	письменный опрос
106.	ноябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Состояние водных объектов края. Способы определения загрязненности гидросферы методом биоиндикации.	дистанционно	письменный опрос
107.	ноябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическая работа лекция	1 1	Оценка состояния гидросферы методом биоиндикации. Земельные ресурсы края. Деградация почв. Охрана почв.	дистанционно	практическая работа письменный опрос
108.	ноябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Земельные ресурсы края. Деградация почв. Охрана почв. Растительный покров края и его состояние.	дистанционно	письменный опрос
109.	ноябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Состояние и использование растительных ресурсов. Проблемы охраны растительного мира края.	дистанционно	тестирование
110.	ноябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическая работа	2	Редкие растения Ставропольского края. Описание редких растений своей местности.	дистанционно	практическая работа
111.	ноябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Ресурсы животного мира края. Использование животных ресурсов.	дистанционно	работа по карточкам
112.	декабрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Охрана животных в крае. Влияние на фауну хозяйственной деятельности человека. Животные Ставропольского края, занесенные в Красную книгу.	дистанционно	письменный опрос
113.	декабрь		15.00-15.40	лекция	2	Охрана животных в крае. Влияние на фауну хозяйственной деятельности	дистанционно	работа по карточкам

			15.50-16.30			человека. Животные Ставропольского края, занесенные в Красную книгу. Охраняемые природные территории Ставропольского края.		
114.	декабрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Охраняемые природные территории Ставропольского края.	дистанционно	письменный опрос
115.	декабрь		15.00-15.40	лекция	1	Охраняемые природные территории Ставропольского края.	дистанционно	тестирование
116.	декабрь				10	Модуль 14. Глобальная экология. Геоэкология.	дистанционно	тестирование
117.	декабрь		15.50-16.30	лекция	1	Эволюция земной коры и строение биосферы.	дистанционно	письменный опрос
118.	декабрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Эволюция земной коры и строение биосферы.	дистанционно	тестирование
119.	декабрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Глобальные экологические функции атмосферы.	дистанционно	письменный опрос
120.	декабрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Глобальные экологические функции атмосферы. Глобальные экологические функции гидросферы.	дистанционно	письменный опрос
121.	декабрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Глобальные экологические функции гидросферы. Крупнейшие геоэкологические системы Земли.	дистанционно	письменный опрос
122.	декабрь		15.00-15.40	лекция	1	Крупнейшие геоэкологические системы Земли.	дистанционно	тестирование
123.	декабрь				7	Модуль 15. Глобальные экологические проблемы окружающей среды.	дистанционно	тестирование
124.	декабрь		15.50-16.30	лекция	1	Глобальные экологические проблемы современности.	дистанционно	письменный опрос
125.	декабрь		15.00-15.40	лекция	2	Парниковый эффект и подъем уровня Мирового океана.	дистанционно	письменный опрос

			15.50-16.30			Разрушение озонового слоя Земли.		
126.	декабрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Кислотные осадки. Радиоактивные загрязнения.	дистанционно	письменный опрос
127.	декабрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Накопление отходов антропогенной деятельности. Сокращение биологического разнообразия на планете.	дистанционно	тестирование
128.	декабрь		15.00-15.40 15.50-16.30	итоговое занятие	2	16. Итоговое занятие.	дистанционно	итоговое тестирование

Календарный учебный график
 Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательная экология»
 год обучения: второй

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	январь				6	Модуль 1. Исследовательская деятельность обучающихся. Правила оформления результатов исследовательской работы по экологии.	дистанционно	практическое задание
2.	январь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция – презентация лекция - презентация	1 1	Виды и типы творческих работ и проектов. Структура исследовательской работы по экологии.	дистанционно	практическое задание
3.	январь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция-презентация лекция-презентация	1 1	Основные требования к оформлению исследовательской работы по экологии. Требования к оформлению WEB-презентации при защите исследовательской работы. Основы защиты проекта.	дистанционно	практическое задание
4.	январь		15.00-15.40 15.50–16.30	практическое занятие практическое занятие	1 1	Исследовательская работа по экологии. Выбор и формулировка темы исследования. Определение объекта и предмета исследования. Исследовательская работа по экологии. Постановка цели и задач исследования. Анализ различных источников информации.	дистанционно	практическое задание

5.	январь - март				44	Модуль 2. Экология растений.	дистанционно	тестирование
6.	январь		15.00-15.40	лекция	1	История экологии растений.	дистанционно	тестирование
			15.50-16.30	лекция	1	Основные методы экологии растений. Связь экологии растений с другими науками.		
7.	январь		15.00-15.40	лекция	1	Экологические факторы. Фитоиндикация.	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30	лекция	1	Закономерности действия экологических факторов.		
8.	январь		15.00-15.40	лекция	1	Устойчивость растений. Реакции растений на действие неблагоприятных факторов.	дистанционно	тестирование
			15.50-16.30	лекция	1	Экологические группы растений. Жизненные формы растений.		
9.	январь		15.00-15.40	лекция	1	Свет как экологический фактор. Количественные характеристики принимаемого растением света.	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30	лекция	1	Свет как экологический фактор. Качественные характеристики принимаемого растением света.		
10.	январь		15.00-15.40	лекция	1	Свет как экологический фактор. Свет и функционирование растений.	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30	лекция	1	Свет как экологический фактор. Свет и фотосинтез.		
11.	январь		15.00-15.40	лекция	1	Свет как экологический фактор. Приспособления растений к световому режиму.	дистанционно	мини-тест
			15.50-16.30	практическая работа	1	Практическая работа «Свет и его влияние на морфологическую и анатомическую структуру»		практическая работа

						растений».		
12.	февраль		15.00-15.40	лекция	1	Свет как экологический фактор. Фотопериод и фотопериодические реакции растений.	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30	лекция	1	Тепло как экологический фактор. Тепловой режим местообитаний. Температура растений.		
13.	февраль		15.00-15.40	лекция	1	Тепло как экологический фактор. Влияние температуры на жизнедеятельность растений.	дистанционно	мини-тест
			15.50-16.30	лекция	1	Тепло как экологический фактор. Термостресс и тепловые границы жизни растений. Действие на растения низких температур.		
14.	февраль		15.00-15.40	лекция	1	Тепло как экологический фактор. Действие на растения высоких температур. Термостойкость растений.	дистанционно	мини-тест
			15.50-16.30	лекция-презентация	1	Тепло как экологический фактор. Адаптации растений к неблагоприятным тепловым воздействиям.		
15.	февраль		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Тепло как экологический фактор. Термопериодизм и фенологические особенности действия теплового фактора.	дистанционно	письменный опрос
16.	февраль		15.00-15.40	лекция	1	Вода как экологический фактор. Вода в растении.	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30	лекция	1	Вода как экологический фактор. Водный режим местообитаний.		
17.	февраль		15.50-15.40	лекция-	1	Вода как экологический фактор.	дистанционно	мини-тест

			15.50-16.30	презентация практическая работа	1	Экологические группы растений по отношению к водному режиму. Экологическое действие на растения снега и льда. Практическая работа «Знакомство с растениями разных экологических групп по отношению к воде».		практическая работа
18.	февраль		15.50-15.40	лекция	1	Воздух как экологический фактор. Экологическое значение кислорода воздуха. Экологическое значение диоксида углерода (углекислого газа) воздуха.	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30	лекция	1	Воздух как экологический фактор. Экологическое значение непостоянных компонентов воздуха.		
19.	февраль		15.00-15.40	практическая работа	1	Практическая работа «Определение с помощью домашних растений степени запыленности воздуха».	дистанционно	практическая работа
			15.50-16.30	лекция-презентация	1	Воздух как экологический фактор. Влияние на растения перемещения воздушных масс.		мини-тест
20.	февраль		15.00-15.40	практическая работа	1	Практическая работа «Способы распространения плодов и семян. Приспособления семян и плодов к распространению ветром».	дистанционно	практическая работа
			15.50-16.30	лекция-презентация	1	Почва как экологический фактор. Основные свойства почвы и их экологическое значение.		письменный опрос
21.	февраль		15.00-15.40	лекция	1	Почва как экологический фактор. Экологическое значение кислотности почвы. Экологическое	дистанционно	мини-тест

			15.50-16.30	лекция	1	значение обеспеченности почвы азотом и другими элементами минерального питания. Почва как экологический фактор. Почвенные токсиканты. Экологическое значение засоления почв.		
22.	февраль		15.00-15.40	лекция	1	Почва как экологический фактор. Экологические условия торфяных почв. Группы экологических функций почвы.	дистанционно	мини-тест
			15.50-16.30	лекция-презентация	1	Рельеф как экологический фактор. Экология высокогорных растений. Мезорельеф. Микрорельеф.		
23.	февраль		15.00-15.40	лекция	1	Биотические экологические факторы. Типы отношений растений с другими организмами. Симбиоз.	дистанционно	мини-тест
			15.50-16.30	лекция	1	Биотические экологические факторы. Фитофагия и защита растений от нее.		
24.	март		15.00-15.40	практическая работа	1	Практическая работа «Изучение защитных приспособлений растений».	дистанционно	практическая работа мини-тест
			15.50-16.30	лекция-презентация	1	Биотические экологические факторы. Отношения растений с паразитическими организмами и устойчивость к инфекции.		

25.	март		15.00-15.40	лекция- презентация	1	Биотические экологические факторы. Взаимоотношения между растениями. Практическая работа «Изучение усиков гороха».	дистанционно	мини-тест
			15.50-16.30	практическая работа	1			практическая работа
26.	март		15.00-15.40	лекция	1	Биотические экологические факторы. Содействие животных размножению и распространению растений. Антропогенные факторы и их влияние на растения.	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30	лекция	1			
27.	март		15.00-15.40	лекция- презентация	1	Растительные сообщества. Практическая работа «Изучение состояния сообщества пришкольного участка (городского парка, сквера и т.д.).	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30	практическая работа	1			
28.	март - апрель				32	Модуль 3. Экология животных.	дистанционно	тестирование
29.	март		15.00-15.40	лекция	1	Предмет, задачи и методы экологии животных. Краткий очерк истории развития экологии животных.	дистанционно	мини-тест
			15.50-16.30	лекция	1			
30.	март		15.00-15.40	лекция	1	Факторы среды и их значение в жизни животных. Температура и ее роль в жизни животных.	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30	лекция	1			
31.	март		15.00-15.40	лекция	1	Свет и его значение в жизни животных. Водно – солевой обмен и минеральное питание животных.	дистанционно	мини-тест
			15.50-16.30	лекция	1			
32.	март		15.00-15.40	лекция	1	Водно – солевой обмен и	дистанционно	письменный опрос

			15.50-16.30	лекция	1	минеральное питание животных. Газообмен животных.		
33.	март		15.00-15.40	лекция	1	Питание животных.	дистанционно	мини-тест
			15.50-16.30	лекция	1	Среды обитания животных. Почва как среда обитания.		
34.	март		15.00-15.40	лекция-презентация	1	Среды обитания животных. Водная среда обитания.	дистанционно	мини-тест
			15.50-16.30	лекция	1	Среды обитания животных. Живые организмы как среда обитания.		
35.	март		15.00-15.40	лекция-презентация	1	Жизненные формы животных.	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30	лекция	1	Адаптивные биологические ритмы организмов.		
36.	март		15.00-15.40	лекция	1	Пространственная ориентация животных.	дистанционно	мини-тест
			15.50-16.30	лекция	1	Экология популяций. Популяция как биологическая система.		
37.	март		15.00-15.40	лекция	1	Экология популяций. Биологическая и этологическая структуры популяций.	дистанционно	мини-тест
			15.50-16.30	лекция	1	Экология популяций. Динамика популяций.		
38.	апрель		15.00-15.40	лекция	1	Экология популяций. Генетическая структура популяции. Гомеостаз популяций.	дистанционно	мини-тест
			15.50-16.30	лекция	1	Экология сообществ. Экосистемы. Биогеоценозы. Биоценоз.		
39.	апрель		15.00-15.40	лекция-презентация	1	Экология сообществ. Биотические отношения в биоценозах.	дистанционно	тестирование

			15.50-16.30	практическое занятие	1	Решение экологических задач.		практическое задание
40.	апрель		15.00-15.40	лекция	1	Экология сообществ. Динамика экосистем.	дистанционно	мини-тест
			15.50-16.30	лекция	1	Экология сообществ. Экологическая продуктивность экосистем.		
41.	апрель		15.00-15.40	практическое занятие	1	Решение экологических задач.	дистанционно	практическое задание
			15.50-16.30	лекция	1	Животные в антропогенной среде. Экологические основы рационального использования биологических ресурсов. Значение животных в биосфере и жизни человека.		
42.	апрель		15.00-15.40	лекция	1	Животные в антропогенной среде. Воздействие человека на животных, причины их вымирания.	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30	лекция	1	Охрана редких видов животных.		
43.	апрель		15.00-15.40	лекция	1	Охрана животных путем разумной эксплуатации.	дистанционно	самостоятельная работа
			15.50-16.30	лекция-презентация	1	Охрана животных в Ставропольском крае. Влияние на фауну хозяйственной деятельности человека. Животные, занесенные в Красную книгу Ставропольского края.		
44.	апрель		15.00-15.40	лекция-презентация	1	Охрана животных в Ставропольском крае. Влияние на фауну хозяйственной деятельности человека. Животные, занесенные в	дистанционно	самостоятельная работа

			15.50-16.30	практическое занятие	1	Красную книгу Ставропольского края. Экологическая викторина «Животные Красной книги Ставропольского края».		экологическая викторина
45.	апрель - май				29	Модуль 4. Экологические основы природопользования.	дистанционно	тестирование
46.	апрель		15.00-15.40	лекция	1	Предмет изучения, специфика, цель и задачи дисциплины «Экологические основы природопользования» Биосфера как среда жизни и деятельности людей.	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30	лекция	1			
47.	апрель		15.00-15.40	лекция	1	Антропогенные воздействия на природу на разных этапах развития человеческого общества. Экологические кризисы и экологические катастрофы.	дистанционно	мини-тест
			15.50-16.30	лекция	1			
48.	апрель		15.00-15.40	лекция	1	Природные ресурсы и их классификация. Охрана природы при природопользовании.	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30	лекция	1			
49.	апрель		15.00-15.40	лекция	1	Краткий очерк истории охраны природы. Использование и охрана атмосферы.	дистанционно	мини-тест
			15.50-16.30	лекция	1			
50.	апрель		15.00-15.40	практическое занятие	1	Решение задач по теме «Загрязнение атмосферы». Рациональное использование и охрана водных ресурсов.	дистанционно	решение задач письменный опрос
			15.50-16.30	лекция	1			
51.	апрель		15.00-15.40	практическое занятие	1	Решение задач и упражнений по теме «Рациональное использование	дистанционно	решение задач и упражнений

			15.50-16.30	лекция	1	и охрана водных ресурсов». Использование и охрана недр.		письменный опрос
52.	апрель		15.00-15.40	лекция	1	Использование и охрана недр.	дистанционно	мини-тест
			15.50-16.30	лекция	1	Использование и охрана земельных ресурсов.		
53.	май		15.00-15.40	лекция	1	Использование и охрана земельных ресурсов.	дистанционно	мини-тест
			15.50-16.30	лекция - презентация	1	Рациональное использование и охрана растительности.		
54.	май		15.00-15.40	практическое занятие	1	Решение задач и упражнений по теме «Рациональное использование и охрана растительности. Использование и охрана животного мира.	дистанционно	решение задач и упражнений
			15.50-16.30		1			письменный опрос
55.	май		15.00-15.40	лекция	1	Охрана ландшафтов.	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30	лекция	1	Организация рационального природопользования и охраны природы в России.		
56.	май		15.00-15.40	лекция	1	Международное сотрудничество в области рационального природопользования и охраны природы.	дистанционно	мини-тест
			15.50-16.30	лекция	1	Новые эколого – экономические подходы в природоохранной деятельности.		
57.	май		15.00-15.40	лекция	1	Органы управления и надзора по охране природы	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30	лекция	1	Экологическое просвещение.		
58.	май		15.00-15.40	лекция	1	Юридическая ответственность в	дистанционно	письменный опрос

			15.50-16.30	практическое занятие	1	области охраны окружающей среды. Составление положения о заказнике или памятнике природы Ставропольского края (на выбор) на примере положения о создании национального парка «Русский лес».		практическое задание
59.	май		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие лекция	1 1	Составление положения о заказнике или памятнике природы Ставропольского края (на выбор) на примере положения о создании национального парка «Русский лес». Возмещение вреда, причиненного здоровью человека.	дистанционно	практическое задание письменный опрос
60.	май		15.00-15.40	лекция	1	Возмещение вреда, причиненного окружающей природной среде. Экологическая оценка производств и предприятий.	дистанционно	письменный опрос
61.	май, сентябрь				19	Модуль 5. Основы органического потребления.	дистанционно	тестирование
62.	май		15.50-16.30	лекция-презентация	1	Введение в органическое сельское хозяйство.	дистанционно	письменный опрос
63.	май		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция-презентация	1 1	Введение в органическое сельское хозяйство. Особенности перехода к органическому сельскому хозяйству.	дистанционно	письменный опрос
64.	май		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция-презентация практическое занятие	1 1	Особенности перехода к органическому сельскому хозяйству. Составление блок-схемы этапов перехода от сельского хозяйства к	дистанционно	письменный опрос практическое задание

						органическому сельскому хозяйству.		
65.	май		15.00-15.40	практическое занятие	1	Составление блок-схемы этапов перехода от сельского хозяйства к органическому сельскому хозяйству.	дистанционно	практическое задание
			15.50-16.30	лекция-презентация	1	Органическое земледелие и животноводство.		письменный опрос
66.	май		15.00-15.40	лекция-презентация	2	Органическое земледелие и животноводство.	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30					
67.	сентябрь		15.00-15.40	практическое занятие	2	Составление матрицы/схемы защиты от вредителей и болезней в органическом земледелии.	дистанционно	практическое задание
			15.50-16.30					
68.	сентябрь		15.00-15.40	практическое занятие	2	Проектирование системы органического земледелия.	дистанционно	практическое задание
			15.50-16.30					
69.	сентябрь		15.00-15.40	лекция-презентация	2	Органическая еда.	дистанционно	мини-тест
			15.50-16.30					
70.	сентябрь		15.00-15.40	практическое занятие	2	Составление рациона правильного питания с учетом КБЖУ (калорийность, содержание белков, жиров, углеводов).	дистанционно	практическое задание
			15.50-16.30					
71.	сентябрь		15.00-15.40	практическое занятие	2	Перспективы развития и тренды органического питания.	дистанционно	практическое задание
			15.50-16.30					
72.	сентябрь - октябрь				24	Модуль 6. Основы экологического мониторинга.	дистанционно	тестирование
73.	сентябрь		15.00-15.40	лекция	1	Экологический мониторинг, его цели, задачи, классификация.	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30	лекция	1	Нормирование качества окружающей среды.		

74.	сентябрь		15.00-15.40	лекция	1	Нормирование качества воздуха.	дистанционно	мини-тест
			15.50-16.30	лекция	1	Нормирование качества воды.		
75.	сентябрь		15.00-15.40	лекция	1	Нормирование качества почв.	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30	лекция	1	Нормирование источников воздействия.		
76.	сентябрь		15.00-15.40	лекция	1	Нормирование в области радиационной безопасности. Контроль воздействия ксенобиотиков.	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30	лекция	1			
77.	сентябрь		15.00-15.40	лекция	1	Виды мониторинга и пути его реализации. Фоновый мониторинг. Методы отбора и консервации проб.	дистанционно	тестирование
			15.50-16.30	лекция	1			
78.	сентябрь		15.00-15.40	лекция	1	Фоновый мониторинг. Методы отбора и консервации проб. Всемирная метеорологическая организация и международный мониторинг загрязнения биосферы.	дистанционно	тестирование
			15.50-16.30	лекция	1			
79.	сентябрь		15.00-15.40	лекция	1	Национальный мониторинг Российской Федерации. Региональный мониторинг.	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30	лекция	1			
80.	сентябрь		15.00-15.40	лекция	1	Локальный мониторинг. Медико – экологический мониторинг.	дистанционно	мини-тест
			15.50-16.30	лекция	1			
81.	сентябрь		15.00-15.40	лекция	2	Основы биологического мониторинга.	дистанционно	мини-тест
			15.50-16.30					
82.	октябрь		15.00-15.40	лекция	1	Автоматизированные системы контроля окружающей среды (АСКОС). Аэрокосмический мониторинг и данные дистанционного зондирования.	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30	лекция	1			

83.	октябрь		15.00-15.40	лекция	1	Моделирование процессов и применение геоинформационных систем.	дистанционно	мини-тест
			15.50-16.30	лекция	1	Вычислительные системы для целей экологического мониторинга.		
84.	октябрь		15.00-15.40	лекция	1	Вычислительные системы для целей экологического мониторинга.	дистанционно	мини-тест
			15.50-16.30	лекция	1	Экологические информационные системы.		
85.	октябрь - декабрь				46	Модуль 7. Школьный экологический мониторинг.	дистанционно	тестирование
86.	октябрь		15.00-15.40	лекция	1	Концепция школьного экологического мониторинга.	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30	лекция	1	Выбор и характеристика объектов школьного мониторинга.		
87.	октябрь		15.00-15.40	лекция	1	Выбор и характеристика объектов школьного мониторинга.	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30	лекция	1	Биологические методы исследования.		
88.	октябрь		15.00-15.40	лекция	1	Физико-химические методы исследования.	дистанционно	мини-тест
			15.50-16.30	лекция	1	Методы мониторинга биологических объектов (биоты). Мониторинг биоты.		
89.	октябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Методы мониторинга биологических объектов (биоты). Мониторинг биоты.	дистанционно	мини-тест
90.	октябрь		15.00-15.40	лекция	1	Методы мониторинга биологических объектов (биоты).	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30	лекция	1	Фенологические (сезонные) наблюдения. Методы мониторинга биологических объектов (биоты). Дополнительные методы.		

91.	октябрь		15.00-15.40	лекция	1	Методы мониторинга биологических объектов (биоты). Дополнительные методы. Методы мониторинга воздушной среды. Биоиндикационные методы. Биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию сосны.	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30	лекция	1			
92.	октябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическая работа	2	Практическая работа «Биоиндикация загрязненности воздуха по состоянию сосны».	дистанционно	практическая работа
93.	октябрь		15.00-15.40	лекция	1	Методы мониторинга воздушной среды. Биоиндикационные методы. Определение чистоты воздуха по лишайникам. Практическая работа «Определение степени загрязнения воздуха по состоянию лишайников».	дистанционно	письменный опрос практическая работа
			15.50-16.30	практическая работа	1			
94.	октябрь		15.00-15.40	практическая работа	1	Практическая работа «Определение степени загрязнения воздуха по состоянию лишайников». Методы мониторинга воздушной среды. Физико – химические методы.	дистанционно	практическая работа письменный опрос
			15.50-16.30	лекция	1			
95.	октябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическая работа	2	Практическая работа «Анализ пылевого загрязнения атмосферы».	дистанционно	практическая работа
96.	ноябрь		15.00-15.40	лекция	1	Методы мониторинга воздушной среды. Оценка чистоты атмосферного воздуха по величине автотранспортной нагрузки. Практическая работа «Расчетная	дистанционно	письменный опрос практическая
			15.50-16.30	практическая	1			

				работа		оценка количества выбросов вредных веществ в воздух от автотранспорта».		работа
97.	ноябрь		15.00-15.40	практическая работа	1	Практическая работа «Расчетная оценка количества выбросов вредных веществ в воздух от автотранспорта».	дистанционно	практическая работа
			15.50-16.30	лекция	1	Методы мониторинга почв. Биоиндикационные методы.		письменный опрос
98.	ноябрь		15.00-15.40	лекция	1	Методы мониторинга почв. Биоиндикационные методы.	дистанционно	мини-тест
			15.50-16.30	лекция	1	Методы мониторинга почв. Биоиндикационные методы. Исследования почвенной и напочвенной фауны.		
99.	ноябрь		15.00-15.40	лекция	1	Методы мониторинга почв. Биоиндикационные методы. Дополнительные методы.	дистанционно	беседа
			15.50-16.30	лекция	1	Методы мониторинга почв. Физико – химические методы исследования почв.		
100.	ноябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	2	Определение рН почвенной вытяжки и оценка кислотности почвы. Определение засоленности почвы по солевому остатку. Оценка экологического состояния почвы по солевому составу водной вытяжки.	дистанционно	практическое задание
101.	ноябрь		15.00-15.40	лекция	1	Методы мониторинга водных объектов. Биоиндикационные методы.	дистанционно	мини - тест
			15.50-16.30	лекция	1	Методы мониторинга водных объектов. Физико – химические		

						методы.		
102.	ноябрь		15.00-15.40	лекция	1	Методы мониторинга водных объектов. Физико – химические методы. Практическая работа «Изучение качества воды из различных пресных источников».	дистанционно	мини – тест
			15.50-16.30	практическая работа	1			практическая работа
103.	ноябрь		15.00-15.40	практическая работа	1	Практическая работа «Изучение качества воды из различных пресных источников». Физические методы экомониторинга. Мониторинг шумового загрязнения.	дистанционно	практическая работа
			15.50-16.30	лекция	1			письменный опрос
104.	ноябрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическая работа	2	Практическая работа «Изучение шумового загрязнения».	дистанционно	практическая работа
105.	ноябрь		15.00-15.40	лекция	1	Влияние экологических факторов на здоровье населения. Мониторинг физического развития учащихся.	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30	лекция	1			
106.	декабрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	2	Проведение исследований по изучению физического развития школьников разных возрастов (антропометрические и физиометрические исследования, определение весо – ростового показателя). Выявление социальных условий проживания.	дистанционно	практическое задание
107.	декабрь		15.00-15.40	лекция	1	Обработка данных и получение статистических оценок. Экологическое картографирование микрорайона школы.	дистанционно	письменный опрос
			15.50-16.30	лекция	1			

108.	декабрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Экологический паспорт микрорайона школы.	дистанционно	практическое задание
109.	декабрь				14	Модуль 8. Основы концепции устойчивого развития.	дистанционно	тестирование
110.	декабрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция лекция	1 1	Глобальные проблемы современности. Концепция устойчивого развития: сущность, принципы, методология.	дистанционно	мини-тест
111.	декабрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция лекция	1 1	Индикаторы устойчивого развития. Зеленая экономика.	дистанционно	письменный опрос
112.	декабрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция лекция	1 1	Зеленая экономика. Климатические изменения и низкоуглеродное развитие.	дистанционно	письменный опрос
113.	декабрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция лекция	1 1	Климатические изменения и низкоуглеродное развитие. Международное сотрудничество в области устойчивого развития.	дистанционно	письменный опрос
114.	декабрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция лекция	1 1	Устойчивое развитие и гражданское общество. Социальные и гендерные аспекты концепции устойчивого развития.	дистанционно	беседа
115.	декабрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Опыт отдельных стран по разработке национальных стратегий устойчивого развития.	дистанционно	мини-тест
116.	декабрь		15.00-15.40 15.50-16.30	лекция	2	Концепция устойчивого развития: российский контекст.	дистанционно	письменный опрос
117.	декабрь		15.00-15.40 15.50-16.30	практическое занятие	2	9. Итоговое занятие.	дистанционно	итоговое тестирование или защита научно – исследовательских проектов