

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
города Ульяновска «Лицей при УлГТУ № 45»

Рассмотрено

на заседании педагогического Совета
МБОУ «Лицей при УлГТУ № 45»
Протокол № 8 от 29 августа 2022г.

Утверждено:

Директор МБОУ «Лицей при УлГТУ № 45»
Т.В. Финюкова
Приказ № 299 от 30 августа 2022г.



**Дополнительная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«Экологическая лаборатория»**

Уровень программы: базовый

Объединение: «Экологическая лаборатория»

Срок реализации: 1 год

Возраст: 14-17 лет

Автор-разработчик:

заместитель директора по воспитательной работе МБОУ «Лицей при УлГТУ № 45»
Чукчукова Диана Хайдаровна

Педагог, реализующий программу:

Ермакова Юлия Анатольевна, педагог дополнительного образования

**Структура
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программы естественнонаучной направленности
«Экологическая лаборатория»**

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цели и задачи программы.....	10
1.2. Содержание программы.....	11
1.2.1 Учебный план.....	11
1.2.2 Содержание учебного плана программы.....	12
1.3. Планируемые результаты освоения программы	21
2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ...	22
2.1. Календарный учебный график	22
2.2. Условия реализации программы	25
2.3. Формы аттестации и оценочные материалы.....	28
2.4. Методические материалы	31
2.5. Список литературы	32

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Экологическая лаборатория» является неотъемлемой и необходимой частью целостного образовательного процесса МБОУ «Лицей при УлГТУ № 45». Она направлена на экологическое образование детей как не просто на одну из важнейших задач современного общества, а условие его дальнейшего выживания. Программа отвечает условиям социального заказа современного общества, поскольку обучающиеся не только получают знания об экологии, как науке (предмет, основные понятия и законы, структура) с учётом региональных особенностей, но и имеют возможность увидеть красоту окружающей природы и родного края, участвовать в активной деятельности по улучшению и сохранению природной среды, пропаганде экологических знаний, воспитывать чувство нетерпимого отношения к действию людей, наносящих вред природе, ощутить неразрывную связь природных компонентов и человека.

Программа составлена на основе программы «Экологический мониторинг и защита окружающей среды» (автор: к.б.н., заведующий естественнонаучным отделом ОГБУ ДО ДТДМ, педагог дополнительного образования Чернышев Антон Витальевич, г. Ульяновск, 2021г.).

Программа реализуется в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» по созданию высокооснащенных мест в дополнительном образовании.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Экологическая лаборатория» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р);
- Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных

общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;

– СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

– «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

Локальные акты МБОУ «Лицей при УлГТУ № 45»

– Устав МБОУ «Лицей при УлГТУ № 45»;

– Положение о проектировании, структуре и порядке утверждения дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в МБОУ «Лицей при УлГТУ № 45»;

– Положение о порядке проведения входного, текущего контроля, итогового контроля освоения учащимися дополнительных общеразвивающих программ, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся в МБОУ «Лицей при УлГТУ № 45»;

– Положение об организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в МБОУ «Лицей при УлГТУ № 45».

Образовательная область настоящей программы – естествознание, уровень освоения программы – базовый. Направленность (профиль) деятельности – естественнонаучная.

Настоящая программа входит в комплекс программ разного уровня освоения (стартового, базового продвинутого), объединенных одним направлением. Срок освоения каждой программы – 1 год. Последовательное освоение данных программ создает условия для ознакомления, погружения и непосредственного вовлечения обучающихся в дело охраны и защиты окружающей среды, рационального природопользования, оценки экологических воздействий, а также проектной и исследовательской деятельности.

Принцип последовательного освоения комплекса из трёх программ позволяет учитывать разный уровень развития и разную степень освоения материала детьми. Технология разноуровневого обучения предполагает создание педагогических условий для включения каждого обучающегося в

деятельность, соответствующую зоне его ближайшего развития. Разноуровневое обучение предоставляет шанс каждому ребенку организовать свое обучение таким образом, чтобы максимально использовать свои возможности. Уровневая дифференциация позволяет акцентировать внимание педагога на работе с различными категориями детей.

На **базовом уровне** программы обучающиеся осваивают методы работы с новым высокотехнологичным научно-исследовательским оборудованием и технологиями, применяемыми в сфере экологического мониторинга, формируют знания в области экологического мониторинга, использования, охраны и защиты окружающей среды, изучают принципы и методы мониторинга природных объектов и основы рационального природопользования. Возраст обучающихся 14-17 лет позволяет самостоятельно осуществлять практическую работу с химическими реактивами. В начале каждого модуля программы педагог обязан ознакомить обучающихся с перечнем инструкций охране труда и правилами техники безопасности на занятиях и при проведении лабораторных и практических работ. Текущий инструктаж проводится каждый раз перед сменой вида деятельности, перед лабораторными и практическими работами

Дополнительность по отношению к программам общего образования – программа расширяет и углубляет знания детей по естественным дисциплинам, полученным в лицее, а также знакомит обучающихся со знаниями, не входящими в школьную программу.

Анализ содержания школьных образовательных областей показывает, что экологическое образование в них представлено слабо организованной, не скоординированной «россыпью представлений» о новой проблеме человечества - угрозе разрушения экологических основ Жизни и путях ее решения. Кроме того, элементы экологических знаний включены преимущественно в содержание предметов естественнонаучного цикла и носят, главным образом, информационно-справочный характер. Методика их усвоения школьниками ориентирована больше на формальное заучивание, чем на анализ, размышление и оценку экологических ситуаций, а также поступков людей в окружающей среде.

Учебный материал предлагается обучающимся через призму влияния человечества на природные экосистемы, а также через новые модели управления и экологизация общества. Перечень тем охватывает наиболее глобальные вопросы современной науки в области естествознания, экологии, природопользования и охраны природы. В учебном плане предусматривается системный подход к изучению принципов устойчивого развития общества, на основе анализа современных проблем и синтеза новых междисциплинарных дисциплин. В рамках программы обучающимся предлагается продолжить освоение геоинформационных технологий, методов статистической обработки данных, методов проведения экологических исследований, принципов экологического проектирования.

Программа охватывает различные виды деятельности, в том числе: познавательную, социально-коммуникативную, поисково-исследовательскую,

проектную, практическую природоохранную, а также предусматривает выполнение заданий на творческом уровне - исследовательские работы и проекты выполняются обучающимися индивидуально и в составе переменных рабочих групп.

Образовательный процесс по программе организован таким образом, что у обучающихся остаётся большая свобода творчества, а результаты освоения предполагают наличие двух компонентов: творческого процессаразной сложности (поиск, исследование, постановка проблемы, поиск способа её решения) и получение продукта –то есть готового решения экологической проблемы, изобретательской задачи или даже технического изобретения.

Активное творческое участие обучающихся в образовательном процессе заложено за счет чередования в учебном процессе теории и практики, а также включения в учебный процесс таких видов занятий как беседа, ролевая игра, экскурсия,акция, круглый стол, анкетирование, диспут, экологический праздник, тренинг, дискуссия, практическая лабораторная работа, защита рефератов, составление карт, профориентационное тестирование, научно-практический семинар, конференция, подготовка и защита исследовательских работ.

Программа предполагает применение разнообразных средств обучения, открывающих дополнительные возможности для изучения сложных процессов и явлений природы, проведения экологического мониторинга и оценки качества сред обитания. Так результатом применения мини-экспресс-лабораторий в комплексе с другим лабораторным оборудованием станет значительное расширение области научных исследований и доступных тем для проектирования, что в итоге скажется на качестве подготовки учебно-исследовательских работ обучающихся на конкурсы различного уровня, в том числе всероссийского и международного.

Актуальность программы обусловлена тем, что что экологическое образование детей – не просто одна из важнейших задач современного общества, это условие его дальнейшего выживания. Программа отвечает условиям социального заказа современного общества, поскольку обучающиеся не только получают знания об экологии, как науке (предмет, основные понятия и законы, структура) с учётом региональных особенностей, но и имеют возможность увидеть красоту окружающей природы и родного края, участвовать в природоохранной деятельности, ощутить неразрывную связь природных компонентов и человека. Данная программа способствует удовлетворению важных потребностей и запросов подростков. Программа построена с учетом возрастных особенностей обучающихся, обучение по программе способствует социализации обучающихся.

Отличительные особенности программы заключаются в комплексном изучении естественных экосистем, в логическом построении последовательности занятий программы от изучения основных понятий экологии до применения их на практике при изучении естественных экосистем России, интересных уголков нашей планеты и, особенно, родного края. Природные экосистемы изучаются в сочетании с вопросами развития цивилизации и его влияния на окружающую среду, рассматриваются пути нахождения компромисса между интересами социума и необходимостью сохранения природной среды.

Программа «Экологическая лаборатория» знакомит детей с ролью экологии и экологов в современном мире, с перспективами развития современной науки, естествознания, с основными профессиями экологического профиля – настоящими и будущими, проблемами городского хозяйства и перспективами их решения на основе принципов рационального природопользования, «зелёной экономики» и устойчивого развития. Обучающиеся знакомятся с проблемами городского хозяйства и перспективами их решения на основе принципов рационального природопользования, «зелёной экономики» и устойчивого развития.

Профориентационная направленность программы является её неотъемлемой частью поскольку позволяет обучающимся попробовать свои силы в освоении профессиональных компетенций таких специальностей, как «Экология», «Биология», «Зоология», «Ботаника», «Химия» и «География». Таким образом, программа предлагает новую форму организации познания через синтез естественнонаучного и социогуманитарного направлений. В рамках обучения по программе будут организованы экскурсии в музеи, особо охраняемые природные территории, промышленные предприятия.

Инновационность программы заключается как в содержании учебного материала, так и в формах его реализации. Программа базируется на образовательных технологиях, которые ориентированы на выработку у обучающихся ряда компетенций, набора знаний, умений, навыков, которые позволят детям успешно реализовывать свои способности и ориентироваться в выборе своей будущей профессии.

В рамках программы обучающиеся знакомятся с научно-исследовательской деятельностью, начинают работать по методу проектов, что позволяет не только активно вовлекать детей в процесс самообразования и саморазвития, но и способствует их профессиональной ориентации. Ещё одной отличительной особенностью программы является осознанное участие детей в практических природоохранных акциях и мероприятиях.

Важной инновацией программы является использование компьютерных технологий в рамках обучения. На занятиях активно используются интерактивные методы обучения, в том числе мультимедийные презентации, видеуроки, дистанционные вебинары, интернет-олимпиады. Обучающиеся знакомятся с различными информационными технологиями, применяемыми в естественных науках, такими как геоинформационные технологии, методы статистической обработки данных, основы графического редактирования и

обработки данных.

Новизна программы заключается в её содержании, методических формах работы в сочетании с различными видами деятельности, в широком использовании интерактивных методов обучения и разнообразных форм освоения учебного материала. Несмотря на то, что основной материал программы направлен на изучение естественных экосистем, их нельзя рассматривать без влияния антропогенного фактора, поскольку сейчас трудно найти уголок природы, в который не вторглась бы деятельность человека. Программа предусматривает не только детальное изучение флоры, фауны, редких и исчезающих видов растений и животных экосистем, взаимоотношений организмов между собой и окружающей средой, но и воздействие на них деятельности человека.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что в процессе её реализации, обучающиеся овладевают знаниями, умениями, навыками, которые направлены на освоение основных принципов экологии, выявление современных экологических проблем, нахождение экологического равновесия между природой и нашей цивилизацией, а также на охрану природы и рациональное природопользование.

Адресат программы. Данная программа предназначена для экологического воспитания и обучения подростков среднего и старшего школьного возраста 14-17 лет в системе дополнительного образования.

Подростковый возраст - очень сложный, определяющий период в становлении личности. На этом этапе требуется кропотливая, индивидуальная работа с обучающимися, особенно в свободное от основных занятий время. Подросткам очень важно осознать свои возможности, достоинства и недостатки, удовлетворить потребность в познании себя и окружающего мира. Занятия по программе способствуют формированию у обучающихся экологической компетентности и опыта совместной общественно полезной деятельности.

Программа дает возможность совместить процессы восприятия и изучения в области естествознания, применить полученные знания на практике. Подросток не опирается слепо на авторитет педагога, он стремится иметь свое мнение, склонен к спорам и возражениям. В связи с этим автором предусмотрены такие виды деятельности, как защита исследовательских работ, беседы, диспуты, круглые столы, выступление перед аудиторией.

В подростковом возрасте также происходит нравственное становление личности. Наблюдение красот природы, участие в природоохранной работе, коллективная работа и совместные экскурсии способствуют формированию положительных нравственных качеств у обучающихся, новых норм, установок, идеалов и ориентаций культуры. Общение с природой при освоении программы, необходимость взаимопомощи на занятиях и экскурсиях, соблюдение принципа «не навреди» воспитывает у подростков истинные ценности и побуждает действовать в соответствии с ними.

Объём программы – 72 часа. Количество модулей программы – 2. Срок освоения программы – 1 год обучения. Режим занятий – 1 раз в неделю по 2 часа с одной группой. Количество занятий в неделю – 1, количество часов неделю – 2. Возраст обучающихся – 14-17 лет.

Структура образовательного процесса по программе

Режим занятий при очном обучении

Год обучения	Кол-во часов всего	Модуль	Количество учебных часов за модуль	Число занятий в неделю	Продолжительность одного занятия (часов)	Количество часов в неделю
1	72	1	32	1	2x45 мин с перерывом 10 минут	2
		2	40	1	2x45 мин с перерывом 10 минут	2

Режим занятий при дистанционном обучении

Год обучения	Количество часов всего	Модуль	Количество учебных часов за модуль	Число занятий в неделю	Продолжительность одного занятия (часов)	Количество часов в неделю
1	72	1	32	1	2x30 мин с перерывом 10 минут	2
		2	40	1	2x30 мин с перерывом 10 минут	2

Обучение по программе ведется с использованием различных форм обучения (очная, при необходимости, обучение с применением дистанционных образовательных технологий). В зависимости от вида учебного занятия формы обучения могут варьировать по количеству обучающихся (индивидуальная, групповая, коллективная), времени (академический час, астрономический час, укороченное занятие по 30 минут и т.д.) и месту обучения (аудиторная, лабораторная, внеаудиторная, дистанционная).

При реализации программы используются в основном групповая форма организации образовательного процесса и работа по подгруппам, в отдельных случаях - индивидуальная. Занятия по программе проводятся в соответствии с учебными планами в разновозрастных группах учащихся, являющихся основным составом объединения. Состав группы является постоянным.

Виды занятий:

- групповые (лекция, практические и семинарские занятия, лабораторная работа, круглый стол, мастер-класс, беседа, экскурсия, тренинг, практическая природоохранная деятельность, экологические праздники и акции, конкурсы);
- работа в микрогруппах (наблюдения за объектами природы,

оформление результатов наблюдений, тренинг, подготовка докладов и рефератов, работа с картами экосистем и др.);

- индивидуально-групповая (самостоятельные и практические работы);
- индивидуальные (самостоятельные наблюдения за объектами природы, оформление результатов наблюдений, подготовка докладов и рефератов, работа с картами экосистем и др.);

- дистанционные (лекции, некоторые практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа, электронные материалы для самоподготовки, подготовка к лабораторным работам с использованием виртуальных лабораторных комплексов, самотестирование, чат-занятия, веб-занятия, телеконференции, видеозанятия, мультимедиа занятия, off-line консультации, on-line консультации и т.д.).

Основными **видами учебных занятий** по программе являются следующие: комплексное занятие, практические занятия, диспут, конференция, ИТО, акция, круглый стол, тренинг, экскурсия.

1.2 Цели и задачи программы

Целью программы является расширение и углубление у обучающихся системы естественнонаучных знаний и умений, формирование представлений об экологическом мониторинге и ответственного отношения к окружающей среде, приобретение опыта практической проектной и исследовательской деятельности в эколого-биологическом направлении, необходимого для самоопределения и профессиональной ориентации.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие **задачи**:

Образовательные:

- углубить знания обучающихся по экологии, повысить их интерес к изучению естественнонаучных дисциплин;
- способствовать овладению основными научными методами экологии;
- сформировать знания в области экологического мониторинга, использования, охраны и защиты окружающей среды;
- изучить принципы и методы мониторинга природных объектов и основы рационального природопользования.

Развивающие:

- развивать стремление к овладению новыми знаниями о живой природе;
- способствовать развитию у обучающихся логического мышления и умения аргументировано отстаивать свое мнение по конкретному вопросу;
- создавать условия для развития у обучающихся инициативы в области охраны окружающей среды;
- формировать навыки грамотного поведения в природе;
- создавать условия для развития навыков общения и совместной деятельности в коллективе.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию чувства гражданской ответственности и

неравнодушного отношения к проблемам окружающего мира;

- способствовать формированию межличностных отношений, направленных на создание в коллективе группы дружественной и непринужденной обстановки;
- способствовать воспитанию доброго отношения к окружающему миру и экологической культуре;
- способствовать воспитанию трудолюбия, внимательности, усидчивости и аккуратности.

1.2. Содержание программы

1.2.1 Учебный план

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1. Методы экологического мониторинга (32 ч.)					
1.1.	Введение в программу	2	1	1	Наблюдение
1.2.	Основы экологического мониторинга	2	1	1	Анкетирование, беседа, анализ тестирование
1.3.	Нормирование качества окружающей среды	2	1	1	Наблюдение, анализ, беседа, решение проблемных задач
1.4.	Качественные и количественные методы экологического мониторинга	4	1	3	Наблюдение, анализ, тестирование, научно-практический семинар
1.5.	Физико-химические методы исследования объектов окружающей среды	6	2	4	Наблюдение, анализ, беседа, опрос, решение проблемных задач, диспут
1.6.	Биоиндикация и биотестирование как метод экологического мониторинга	6	1	5	Наблюдение, анализ, беседа, опрос, защита рефератов
1.7.	Медико-экологический мониторинг	4	2	2	Наблюдение, анализ, беседа, опрос, защита рефератов
1.8.	Математическое моделирование как метод экологического мониторинга	4	2	2	Наблюдение, анализ, беседа, анкетирование, тестирование
1.9.	Подводим итоги	2	-	2	Опрос, викторина
Всего по 1 модулю		32	11	21	
Модуль 2. Современные экологические проблемы Ульяновской области. Принципы рационального природопользования и устойчивого развития (40ч.)					
2.1	Экосистемы Ульяновской области	2	1	1	Наблюдение, анкетирование, беседа, анализ

2.2	Растительный мир Ульяновской области	4	2	2	Наблюдение, анализ, беседа, опрос, тестирование
2.3	Животный мир Ульяновской области	4	2	2	Наблюдение, анализ, беседа, тестирование, опрос
2.4	Рациональное использование экосистем Ульяновской области	4	2	2	Наблюдение, анализ, беседа, защита рефератов, круглый стол
2.5	Заповедные места Ульяновской области	4	2	2	Наблюдение, анализ, беседа, опрос, квиз
2.6	Принципы устойчивого развития	4	1	3	Наблюдение, анализ, беседа, ролевая игра, представление домашнего задания
2.7	Современные экологические проблемы города Ульяновска и Ульяновской области	4	-	4	Опрос, решение проблемных задач, квиз
2.8	Принципы рационального природопользования и «зелёной экономики»	4	-	4	Опрос, решение проблемных задач
2.9	Охрана природы и рациональное природопользование	4	-	4	Защита мини-проектов
2.10	Альтернативная энергетика и возобновляемые источники энергии	4	2	2	Наблюдение, анализ, беседа, опрос, решение проблемных задач, викторина
2.11	Подводим итоги	2	-	2	Наблюдение, анализ, опрос, беседа, викторина, защита проектов
Всего по 2 модулю		40	12	28	
ИТОГО		72	23	49	

1.2.2 Содержание учебного плана программы

Модуль 1. Методы экологического мониторинга (32 ч.)

Тема 1.1. Введение в программу

Теория: Цели и задачи, стоящие перед группой в процессе обучения, виды деятельности, предусмотренные программой, правила поведения на занятиях и техника безопасности, содержание деятельности учебного объединения. Определение понятия «экология». Этапы становления экологии как науки. Что изучает экология: цели, задачи и проблемы. Место, занимаемое экологией среди других наук. Разделы экологии: аутэкология, демэкология, синэкология, глобальная экология. Современная экологическая ситуация в мире и в стране. Значимость понимания основных экологических закономерностей на современном этапе развития человечества. Законы Б. Коммонера. Основные экологические проблемы. Знакомство с основными экологическими профессиями будущего.

Практика: Работа по группам. Обсуждение законов Б. Коммонера. Подбор примеров действия законов. Решение экологических задач. Инструктаж по технике безопасности. Анкетирование.

Форма контроля: Опрос.

Оборудование: Ноутбук

Тема 1.2. Основы экологического мониторинга

Теория: Приоритетные контролируемые параметры природной среды. Оценка изменения состояния окружающей среды. Нормирование качества окружающей среды. Оценка степени антропогенных изменений природной среды. Критерии оценки состояния природной среды. Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды. Средства контроля окружающей среды.

Практика: Измерение окислительно-восстановительного потенциала и минерализации воды, беседа, урок-игра «Всемирная метеорологическая организация и международный мониторинг загрязнения биосферы»

Форма контроля: Опрос, решение проблемных задач.

Оборудование: Анализатор окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) и температуры, измеритель минерализации воды.

Тема 1.3. Нормирование качества окружающей среды

Теория: Санитарно-гигиенические нормативы качества состояния окружающей среды. Предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ. Виды ПДК. Предельно допустимый уровень (ПДУ) вредных физических воздействий: радиации, шума, вибрации, магнитных полей и др. Производственно-хозяйственные нормативы качества состояния окружающей среды. Предельно допустимый выброс (ПДВ) вредных веществ. Предельно допустимый сброс (ПДС) вредных веществ. Комплексные нормативы качества состояния окружающей среды. Предельно допустимая экологическая (антропогенная) нагрузка на окружающую среду.

Практика: Практическая работа «Исследование состояния окружающей среды». Измерение уровня ионизирующего излучения. Измерение pH водного раствора.

Форма контроля: Наблюдение, анализ, беседа, опрос

Оборудование: дозиметр, pH-метр, нитратомер

Тема 1.4. Качественные и количественные методы экологического мониторинга

Теория: Качественное и количественное определение вредных веществ в различных средах. Обзор физико-химических методов качественного и количественного определения вредных веществ в воде, почве и воздухе. Ограничения качественных и количественных методов экологического мониторинга

Практика: Практическая работа «Определение массы и процентного содержания вещества в анализируемой пробе». Диспут «Инструментальные

методы анализа». Измерение содержания вредных веществ в воде.

Форма контроля: Наблюдение, анализ, беседа, тестирование.

Оборудование: набор посуды для химического анализа, набор реактивов по химии, весы лабораторные, пробирка

Тема 1.5. Физико-химические методы исследования объектов окружающей среды

Теория: Гравиметрический метод. Титриметрический (объемный): методы кислотно-основного титрования, методы осаждения, методы окисления-восстановления, методы комплексообразования. Колориметрические методы: визуальная колориметрия, фотоколориметрия. Потенциометрические методы: ионометрия, потенциометрическое титрование. Экспресс-методы для определения радиационного фона в системе мониторинга воздушной и водной среды. Масс-спектрофотометрический анализ газообразных, твердых и жидких проб. Атомно-адсорбционный метод.

Практика: Измерение концентрации загрязняющих веществ в почве методом кислотно-основного титрования; Измерение концентрации загрязняющих веществ в воде методом кислотно-основного титрования; измерение радиационного фона; беседа; круглый стол. Диспут «Охрана и рациональное использование степных экосистем».

Форма контроля: Наблюдение, анализ, беседа, тестирование.

Оборудование: Дозиметр, набор посуды для химического анализа, набор реактивов по химии, весы лабораторные, пробирка.

Тема 1.6. Биоиндикация и биотестирование как метод экологического мониторинга

Теория: Биоиндикация окружающей среды. Общие принципы использования биоиндикаторов. Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов. Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов. Особенности использования микроорганизмов в качестве биоиндикаторов. Области применения биоиндикаторов. Биотестирование окружающей среды. Задачи и приемы биотестирования. Методология биотестирования. Требования к методам биотестирования.

Практика: Изучение воздействия вредных веществ на водные организмы; изучение воздействия вредных веществ на растения; изучение воздействия вредных веществ на животных; измерение концентрации нитратов в различных органах растений; беседа; диспут «Практическое применение биотестирования».

Форма контроля: Опрос, наблюдение, викторина

Оборудование: Микроскоп, цифровой микроскоп DigiMicro LCD, набор микропрепаратов, пипетки Пастера, стекло покровное, стекло предметное, чашка Петри, нитратомер.

Тема 1.7. Медико-экологический мониторинг

Теория. Оценка и прогнозирование состояния здоровья населения в зависимости от состояния окружающей среды. Факторы риска здоровья населения (вредные факторы среды): уровень атмосферного загрязнения, качество питьевой воды и почвы. Промышленные предприятия и здоровье человека. Транспорт и здоровье человека. Коммунальные предприятия и здоровье человека.

Практика: Мониторинг «среда-здоровье», изучение состава крови человека, изучение параметров почвы, определение концентрации растворенного кислорода в природных водах.

Форма контроля: Наблюдение, анализ, беседа, тестирование.

Оборудование: Микроскоп, набор микропрепаратов, прибор контроля параметров почвы, оксиметр.

Тема 1.8. Математическое моделирование как метод экологического мониторинга

Теория: Принцип построения математических моделей. Методы математического моделирования экологических систем. Основные понятия системной экологии. Экосистема как объект математического моделирования. Математические модели в экологии.

Практика: беседа, практика по построению математической модели популяции на компьютере, круглый стол, диспут «Оценка качества водных экосистем по многомерным эмпирическим данным».

Форма контроля: Тестирование, практическая работа, опрос

Оборудование: ноутбук

Тема 1.9. Подводим итоги

Теория: обобщение информации по изученному модулю.

Практика: круглый стол, диспут «Оценка качества водных экосистем по многомерным эмпирическим данным».

Форма контроля: опрос, викторина.

Оборудование: ноутбук

Модуль 2. Современные экологические проблемы Ульяновской области. Принципы рационального природопользования и устойчивого развития (40 ч.)

Тема 2.1. Экосистемы Ульяновской области

Теория: Природные экосистемы Ульяновской области (лесные, луговые, степные, пресноводные, болотные), экологические особенности природных экосистем и географическое расположение основных экосистем Ульяновской области.

Практика: рассказ, беседа, практическая работа «Экологическая карта Ульяновской области».

Форма контроля: Наблюдение, анализ, беседа.

Оборудование: ноутбук

Тема 2.2. Растительный мир Ульяновской области.

Теория: Растительный мир экосистем Ульяновской области и его экологические особенности. Редкие и исчезающие виды растений Ульяновской области, причины их исчезновения и меры, предпринимаемые для их сохранения (конференция), определитель растений и правила работы с ним, лекарственные растения, время и способы их сбора, правила их обработки и применения, съедобные и ядовитые дикорастущие растения Ульяновской области.

Практика: изучение лекарственных растений, способов их высушивания и хранения; беседа; выполнение практических заданий по работе с Красной книгой, определителями.

Форма контроля: Наблюдение, анализ, беседа, тестирование.

Оборудование: ноутбук, весы лабораторные.

Тема 2.3. Животный мир Ульяновской области.

Теория: Животный мир экосистем Ульяновской области и его экологические особенности, редкие и исчезающие виды животного мира Ульяновской области, причины их исчезновения и меры, предпринимаемые для их сохранения, определители животного мира и правила работы с ними. Особо охраняемые природные территории Ульяновской области, их особенности.

Практика: рассказ, беседа, выполнение практических заданий по работе с Красной книгой, определителями, акция «Помоги птицам зимой».

Форма контроля: Опрос, наблюдение, викторина «Животные Ульяновской области».

Оборудование: ноутбук

Тема 2.4. Рациональное использование экосистем Ульяновской области

Теория: Экологическая обстановка Ульяновской области, агросистемы Ульяновской области, их ресурсы, исторические корни хозяйственной деятельности человека и ее последствия, пути уменьшения воздействия сельскохозяйственных загрязнений на человека и окружающую среду, почва, как главный ресурс агросистемы, анализ почв (правила отбора проб, подготовка проб к анализу и др.) и оформление результатов.

Практика: проведение комплексного анализ почв на содержание гумуса и минеральных компонентов; рассказ, беседа, выполнение практических заданий по работе с картой «Экосистемы Ульяновской области», лабораторная работа «Анализ почв». Круглый стол.

Форма контроля: Наблюдение, анализ, защита рефератов, круглый стол.

Оборудование: набор посуды для химического анализа, набор

реактивов по химии, весы лабораторные, чашка Петри.

Тема 2.5. Заповедные места Ульяновской области

Теория: Структура ООПТ местного значения. Памятники природы. Государственные заказники. Национальный парк «Сенгилеевские горы».

Практика: рассказ, беседа, конкурс карт «Экосистемы Ульяновской области», Акция «Чистый парк», «Первоцветы».

Форма контроля: Наблюдение, анализ, акция, квиз, опрос, викторина.

Оборудование: Ноутбук

Тема 2.6. Принципы устойчивого развития.

Теория: Введение понятия и концепции устойчивого развития. Декларация по окружающей среде и развитию. Рамочная конвенция ООН об изменении климата. Принципы устойчивого развития, как отражения и практического воплощения его закономерностей. Современные угрозы развития общества. Социально-экономическое развитие цивилизации на благо природным экосистемам. Сохранение окружающей природной среды. Экологизация сознания и мировоззрения человека.

Практика: изучение пыльцы растений, беседа, тестирование, ролевая игра «Заседание ООН».

Форма контроля: Наблюдение, анализ, беседа, ролевая игра.

Оборудование: Микроскоп, цифровой микроскоп DigiMicro LCD, набор микропрепаратов.

Тема 2.7. Современные экологические проблемы города Ульяновска и Ульяновской области.

Теория: Деграция природного ландшафта в городе и области. Загрязнение атмосферного воздуха. Загрязнение гидросферы. Загрязнение почв. Проблема бытовых отходов. Влияние автотранспорта и промышленных предприятий на экологическую ситуацию в Ульяновске и Ульяновской области.

Практика: Исследовательская работа «Изучение загрязнения гидросферы». Исследовательская работа «Изучение загрязнения почвы». Исследовательская работа «Изучение загрязнения воздуха». Беседа, экологические праздники «День защиты Земли» и «Биоразнообразия». Викторина «Экологические проблемы города Ульяновска и Ульяновской области».

Форма контроля: Наблюдение, анализ, беседа, опрос, решение проблемных задач, викторина.

Оборудование: Анализатор окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) и температуры, весы лабораторные, измеритель минерализации воды, набор посуды для химического анализа, набор реактивов по химии, оксиметр, прибор контроля параметров почвы, рН-метр.

Тема 2.8. Принципы рационального природопользования и «зелёной экономики».

Теория: Принцип системного подхода. Принцип оптимизации природопользования. Принцип гармонизации отношений природы и производства. Принцип комплексного использования природных ресурсов. Принцип сохранения биоразнообразия планеты.

Практика: мастер-класс по сортировке отходов, беседа, круглый стол, практика, диспут «Зелёная экономика в Ульяновской области».

Форма контроля: Опрос, решение проблемных задач.

Оборудование: Весы лабораторные, ноутбук

Тема 2.9. Охрана природы и рациональное природопользование.

Теория: Охрана природы путем изъятия территорий и акваторий из хозяйственного использования. Охрана природы в процессе использования природных ресурсов. Сохранение и повышение естественного плодородия почв и продуктивности лесов. Охрана земель и лесов от разрушения и резкого ухудшения их качества.

Практика: изучение свойств почв, беседа, круглый стол, практика, выбор темы проектов.

Форма контроля: Наблюдение, анализ, беседа, опрос, решение проблемных задач, защита проектов.

Оборудование: Весы лабораторные, ноутбук, микроскоп, цифровой микроскоп DigiMicro LCD, стекло покровное, стекло предметное, набор посуды для химического анализа, набор реактивов по химии, прибор контроля параметров почвы.

Тема 2.10. Альтернативная энергетика и возобновляемые источники энергии.

Теория: Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) и их классификация. Достоинства и недостатки альтернативной энергетике. Ветроэнергетика. Солнечная энергетика. Геотермальная энергетика. Строительство объектов генерации на основе возобновляемых источников. Альтернативная энергия в России и в мире.

Практика: беседа, круглый стол, практика, выбор темы проектов.

Форма контроля: Наблюдение, анализ, опрос.

Оборудование: Ноутбук

Тема 2.11. Подводим итоги.

Теория: Особенности и разнообразие современных экологических проблем и пути их решения. Методы экологического мониторинга и контроля качества состояния сред как инструмент решения насущных экологических проблем. Профессии будущего – кем я буду через десять лет?

Практика: беседа, круглый стол «Глобальные экологические проблемы и пути их решения», подведение итогов работы группы, подготовка и защита исследовательских работ.

Форма контроля: Наблюдение, анализ, опрос, беседа, викторина, защита работ.

Оборудование: Ноутбук.

3. Самостоятельная работа учащихся

Задания для самостоятельной работы учащихся, индивидуальные задания определяет педагог дополнительного образования. Педагог дополнительного образования может подбирать и готовить задания по индивидуальному образовательному маршруту для учащихся в зависимости от уровня подготовленности учащихся, его мотивированности и нацеленности на результат.

Теория: индивидуально подобранные темы для изучения и задания для проектирования,

Практика: подготовка материалов для участия в научно-практических конференциях и конкурсах («Я-исследователь», «Экомозаика», «#ВместеЯрче», «Открытия 2030», Всероссийский конкурс экологических рисунков, «Экотренд», «Здоровое движение», «Экоолимп» и т.д.)

Форма контроля: мониторинг достижений учащихся.

4. Воспитательная работа.

Занятие 4.1. «Моя страна – моя Россия» (сентябрь)

Теория: Государственные символы РФ. Традиционные ценности государства.

Практика: викторина «Государственные символы РФ»

Занятие 4.2 Беседа «Азбука безопасности» (сентябрь)

Теория: правила безопасного поведения дома, на улице, в общественных местах, в Интернете, на соревнованиях.

Практика: решение кейсовых заданий, деловая игра, работа по микрогруппам.

Занятие 4.3. Эко-квиз «Экология и мы» (октябрь)

Теория: Квиз, посвященный охране природы и бережному отношению к ней как к необходимым условиям сохранения жизни на нашей планете, во всём многообразии её форм.

Практика: квиз по микрогруппам (название команды, девиз)

Занятие 4.4. Экскурсия в музей «Метеорологическая станция города Симбирска» (ноябрь)

Теория: коллекция метеоприборов XIX века, книги по метеорологии и медицине XIX века выдающихся ученых-климатологов, таблицы метеонаблюдений

Практика: интерактив, проведение измерений на приборах

Занятие 4.5. Викторина «Знатоки Конституции» (декабрь)

Теория: Конституция России: история создания документа, его роль.

Практика: участие в викторине

Занятие 4.6. Экологическая акция «Помоги птицам зимой» (декабрь)

Теория: особенности организации жизнедеятельности представителей класса Птицы в зимний период

Практика: просветительская работа в начальных классах, раздача листовок, организация конкурса на лучшую кормушку для птиц.

Занятие 4.7. «Ульяновская область: вчера, сегодня, завтра» (январь)

Теория: Ульяновск- авиационная столица, предприятия региона.

Практика: работа с кейсовыми заданиями, дискуссия

Занятие 4.8. Квиз «Бионика, прошлое, настоящее, будущее» (февраль)

Теория: правила квиза

Практика: участие в квизе, работа в командах.

Занятие 4.9. Экскурсия в лабораторию Ульяновского центра стандартизации и метрологии (март)

Теория: знакомство с лабораторией, основными видами деятельности

Практика: проведение измерений на приборах

Занятие 4.10. «Первый в космосе: день космонавтики» (апрель)

Теория: космос и экология: переработка воды и пластика на МКС, солнечная электростанция на орбите и уборка космического мусора.

Практика: просмотр видеороликов и обсуждение <https://recyclemag.ru/article/kosmos-ekologiya-pererabotka-solnechnaya-elektrostantsiya-orbite-uborka-kosmicheskogo-musora>

Занятие 4.11. «Памятники природы г. Ульяновска» (в рамках Уроков краеведения)

Теория: автобусная экскурсия включает посещение памятников природы г. Ульяновска: дендропарка, истока реки Симбирки – «Маришкин родник», Карамзинского сквера, экологического парка «Черное озеро».

Практика: оформление экскурсии по маршрутному листу, задание на лето.

1.3 Планируемые результаты освоения программы

Предметные результаты:

- расширены знания обучающихся по экологии, повышен их интереса к изучению естественнонаучных дисциплин;
- созданы условия для овладения основными научными методами экологии;
- сформированы знания в области экологического мониторинга, использования, охраны и защиты окружающей среды;
- приобретены знания о принципах и методах мониторинга природных объектов и основы рационального природопользования.

Метапредметные результаты:

- развиты стремления к овладению новыми знаниями о живой природе;
- развиты умения логического мышления и способности аргументировано отстаивать свое мнение по конкретному вопросу;
- созданы условия для развития у обучающихся инициативы в области охраны окружающей среды;
- сформированы навыки грамотного поведения в природе;
- созданы условия для развития навыков общения и совместной деятельности в коллективе.

Личностные результаты:

- сформировано чувство гражданской ответственности и неравнодушного отношения к проблемам окружающего мира;
- созданы условия для формирования межличностных отношений, направленных на создание в коллективе группы дружественной и непринужденной обстановки;
- приобретены стремления доброго отношения к окружающему миру и экологической культуре;
- приобретены такие личностные качества, как: трудолюбие, внимательность, усидчивость и аккуратность.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Программа рассчитана на 72 учебных часа, первый модуль обучения – 32 часа (16 учебных недель), второй модуль обучения – 40 часов (20 учебных недель).

Занятия проводятся 1 раз в неделю продолжительностью 2 часа.

Дата начала занятий первого модуля – 12 сентября, дата окончания – 31 декабря 2022г. Дата начала занятий второго модуля – 09 января, дата окончания – 31 мая 2022г.

Календарно-учебный график групп по программе «Экологическая лаборатория» 2022/2023 учебный год

Педагог д/о: Ермакова Юлия Анатольевна

Место проведения: кабинет № 39 (Лицей при УлГТУ № 45)

Время проведения занятий: в соответствии с приказом по лицей.

Изменения расписания занятий: -

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Модуль 1. Методы экологического мониторинга (32 ч.)								
1				Теоретическое занятие	1	Вводное занятие, инструктаж по технике безопасности	кабинет № 39	Опрос, наблюдение
2				Практическое занятие	1	Экология как наука: разделы, законы, значение	кабинет № 39	Беседа, опрос, решение экол.задача
3				Теоретическое занятие	1	Основы экологического мониторинга: контролируемые параметры среды	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
4				Практическое занятие	1	Основы экологического мониторинга: средства контроля, критерии оценки	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
5				Теоретическое занятие	1	Санитарно-гигиенические нормативы качества состояния окружающей среды	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
6				Практическое занятие	1	Производственно-хозяйственные нормативы качества состояния окружающей среды.	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, пр/работа
7-8				Комбиниров. занятие	2	Качественные методы экологического мониторинга	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа, Пр/работа
9-10				Комбиниров. занятие	2	Количественные методы экологического мониторинга	кабинет № 39	Наблюдение, опрос
11				Комбиниров. занятие	1	Физико-химические методы исследования объектов окружающей среды: гравиметрический метод	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа

12				Комбиниров. занятие	1	Физико-химические методы исследования объектов окружающей среды: титриметрический метод	кабинет № 39	Опрос, представление домашнего задания
13				Комбиниров. занятие	1	Физико-химические методы исследования объектов окружающей среды: колориметрический метод	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
14				Комбиниров. занятие	1	Физико-химические методы исследования объектов окружающей среды: экспресс-методы	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
15				Комбиниров. занятие	1	Физико-химические методы исследования объектов окружающей среды: потенциометрический метод	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
16				Комбиниров. занятие	1	Физико-химические методы исследования объектов окружающей среды: атомно - адсорбционный и масс-спектрографический	кабинет № 39	Защита мини-проектов
17				Комбиниров. занятие	1	Общие принципы биоиндикации окружающей среды	кабинет № 39	Опрос, решение проблемных задач
18				Комбиниров. занятие	1	Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
19				Комбиниров. занятие	1	Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов	кабинет № 39	Опрос, наблюдение, викторина
20				Комбиниров. занятие	1	Особенности использования микроорганизмов в качестве биоиндикаторов	кабинет № 39	Опрос, наблюдение, тестирование
21				Комбиниров. занятие	1	Области применения биоиндикаторов	кабинет № 39	беседа, круглый стол, диспут
22				Комбиниров. занятие	1	Методология биотестирования окружающей среды	кабинет № 39	беседа, опрос, круглый стол, работа в группах
23				Комбиниров. занятие	1	Оценка и прогнозирование состояния здоровья населения. Факторы риска здоровья населения	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
24				Комбиниров. занятие	1	Промышленные предприятия и здоровье человека	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
25				Комбиниров. занятие	1	Транспорт и здоровье человека	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
26				Комбиниров. занятие	1	Коммунальные предприятия и здоровье человека	кабинет № 39	Опрос, викторина, наблюдение
27				Теоретическое занятие	1	Методы математического моделирования экологических систем	кабинет № 39	Опрос, викторина, наблюдение
28				Комбиниров. занятие	1	Основные понятия системной экологии	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
29				Комбиниров. занятие	1	Экосистема как объект математического моделирования	кабинет № 39	Диспут, практика
30				Комбиниров. занятие	1	Математические модели в экологии	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа

31-32				Практическое занятие	2	Круглый стол «Оценка качества водных экосистем по многомерным эмпирическим данным»	кабинет № 39	Наблюдение,
Модуль 2. Современные экологические проблемы Ульяновской области. Принципы рационального природопользования и устойчивого развития (40 ч.)								
33				Теоретическое занятие	1	Особенности экосистем Ульяновской области и их и географическое расположение	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа, тестирование
34				Практическое занятие	1	Практическая работа «Экологическая карта Ульяновской области»	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
35-36				Комбиниров. занятие	2	Растительный мир Ульяновской области	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
37-38				Комбиниров. занятие	2	Редкие и исчезающие виды растений Ульяновской области	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа, тестирование
39-40				Комбиниров. занятие	2	Животный мир Ульяновской области	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа, викторина
41-42				Комбиниров. занятие	2	Редкие и исчезающие виды животного мира Ульяновской области	кабинет № 39	Опрос, наблюдение, анализ
43				Теоретическое занятие	1	Рациональное использование экосистем Ульяновской области	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
44				Практическое занятие	1	Экологическая обстановка на территории Ульяновской области	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа, работа с картой
45				Теоретическое занятие	1	Почвы Ульяновской области	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
46				Практическое занятие	1	Лабораторная работа «Анализ почв»	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
47-48				Комбиниров. занятие	2	Заповедные места Ульяновской области	кабинет № 39	Опрос, решение проблемных и контекстных задач
49				Теоретическое занятие	1	Структура ООПТ местного значения	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
50				Практическое занятие	1	Национальный парк «Сенгилеевские горы»	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
51				Теоретическое занятие	1	Концепция устойчивого развития	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
52				Практическое занятие	1	Принципы устойчивого развития человечества	кабинет № 39	Опрос, решение проблемных задач
53				Практическое занятие	1	Современные угрозы развития общества	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
54				Практическое занятие	1	Экологизация сознания и мировоззрения человека	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, ролевая игра
55				Практическое занятие	1	Современные экологические проблемы города Ульяновска и Ульяновской области	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
56				Практическое занятие	1	Загрязнение атмосферного воздуха	кабинет № 39	Беседа, практика Пр/работа
57				Практическое занятие	1	Загрязнение поверхностных вод	кабинет № 39	Диспут, практика

58				Практическое занятие	1	Проблема бытовых отходов	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа Пр/работа
59				Практическое занятие	1	Принципы рационального природопользования и «зелёной экономики»	кабинет № 39	Презентация домашнего задания, эссе
60				Практическое занятие	1	Принцип сохранения биоразнообразия планеты	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, опрос, тестирование
61				Практическое занятие	1	Принцип оптимизации природопользования	кабинет № 39	Опрос, решение проблемных задач
62				Практическое занятие	1	Принцип комплексного использования природных ресурсов	кабинет № 39	Опрос, решение проблемных задач, диспут
63				Практическое занятие	1	Красная книга Ульяновской области	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
64				Практическое занятие	1	Заповедное дело	кабинет № 39	Опрос, решение проблемных задач
65				Практическое занятие	1	Охрана земель и лесов от разрушения	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
66				Практическое занятие	1	Новые модели управления и экологизация общества	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
67				Комбиниров. занятие	1	Возобновляемые источники энергии и их классификация	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
68				Практическое занятие	1	Ветроэнергетика. Солнечная энергетика. Геотермальная энергетика	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
69				Комбиниров. занятие	1	Достоинства и недостатки альтернативной энергетики	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
70				Практическое занятие	1	Альтернативная энергия в России и в мире	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
71				Практическое занятие	1	круглый стол «Глобальные экологические проблемы и пути их решения»,	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
72				Практическое занятие	1	Круглый стол «Профессии будущего – кем я буду через десять лет?»	кабинет № 39	Наблюдение, анализ, беседа
ИТОГО					72			

2.2 Условия реализации программы

Для эффективной реализации настоящей программы необходимы определённые условия:

- наличие помещения для учебных занятий, рассчитанного на 12 человек и отвечающего правилам СанПин;
- регулярное посещение обучающимися занятий;
- наличие необходимого оборудования в соответствии со списком;
- наличие учебно-методической базы: качественные иллюстрированные определители животных и растений, научная и справочная литература, наглядный материал, раздаточный материал, методическая литература.

Материально-техническое обеспечение программы

Для успешной реализации программы необходимы помещение и учебная мебель, соответствующие СанПиН, информационные ресурсы, а также следующие материалы и оборудование:

Наименование	Кол-во одновременных пользователей	Кол-во ед.
Компьютер в сборе	2	1
Цифровой микроскоп DigiMicro LCD	4	2
Микроскоп	2	1
Набор микропрепаратов	6	1
Прибор контроля параметров почвы	4	2
Набор посуды для химического анализа	6	1
Набор реактивов по химии	3	3
Чашки Петри	12	12
pH-метр	3	1
Измеритель минерализации воды	5	1
Оксиметр	5	1
Анализатор ОВП и температуры	5	1
Нитратомер	3	1
Весы лабораторные электронные	7	1
Бумага фильтровальная	5	3
Пипетки Пастера	12	12
Предметные стекла	12	12
Покровные стекла	12	12
Пробирки пластиковые	12	12
Дидактические материалы	12	1
Методические пособия (комплект)	12	1

Для обучения с применением дистанционных образовательных технологий используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары, E-mail, облачные сервисы и т.д.)

Психолого-педагогическое сопровождение

Психолого-педагогическое сопровождение учащихся в период обучения по программе может осуществляться как самим педагогом дополнительного образования, так и, при необходимости, или запросу, педагогом-психологом и включает в себя:

- диагностика (психических процессов, творческих и личностных особенностей, эмоционального состояния и атмосферы в коллективе, удовлетворенности образовательным процессом).
- психолого-педагогическое просвещение (создание условий для повышения психолого-педагогической компетентности педагогов и родителей).
- консультирование
- коррекционно-развивающая работа (создание условий для раскрытия

потенциальных возможностей ребенка).

Информационное обеспечение программы

Информационное обеспечение программы включает в себя, помимо основной и дополнительной литературы, научно-популярные периодические издания, такие как журналы и газеты, рекомендованные для ознакомления педагога, обучающихся и родителей:

- Международный научно-популярный журнал «GEO» <http://jurnali-online.ru/geo/>;
- Научное сетевое издание «Арктика и Антарктика» https://nbpublish.com/e_arctic/#32632;
- Официальное издание Национального географического общества «National Geographic Россия» <https://nat-geo.ru/>;
- Журнал публикует информацию о географических открытиях научных и технических достижениях, в том числе в области экологии «Вокруг света» <http://www.vokrugsveta.ru/vs/>;
- Независимая периодическая экологическая газета «Зелёный мир» <http://zmdosie.ru/>;
- Известия высших учебных заведений «Лесной журнал» <http://lesnoizhurnal.ru/>;
- Специализированная общественно-политическая газета, официальное издание Министерства природных ресурсов Российской Федерации и Федерального агентства лесного хозяйства «Российская лесная газета» <http://www.wood.ru/ru/lesgazeta.html>;
- Журнал публикует исследования среды обитания человека и изменений жизнеобеспечивающих ресурсов под влиянием природных и антропогенных факторов «Отходы и ресурсы» <https://resources.today/ozhurnale.html>;
- научно-технический журнал для профессионалов в области водоснабжения, водоотведения, очистки сточных вод и экологии «Вода и экология: проблемы и решения» <http://wemag.ru/>;
- Журнал публикует оригинальные исследования по всем областям экологии, а также теоретические и методические работы по экологии. «Поволжский экологический журнал» http://www.sevin.ru/volecomag/issues_contents.html;
- Один из старейших научно-теоретических и методических журналов «Биология в школе» <https://istina.msu.ru/journals/93613/>;
- Научно-практический и информационно-аналитический бюллетень «Использование и охрана природных ресурсов в России» <http://priroda.ru/bulletin/>;
- Междисциплинарный журнал фундаментальных и прикладных наук «Биосфера» <http://21bs.ru/index.php/bio>.

Кадровое обеспечение программы

Дополнительная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Экологическая лаборатория» реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим высшее педагогическое образование, осуществляющим обучение и воспитание обучающихся с учетом специфики направленности программы.

2.3 Формы аттестации и оценочные материалы

Процесс обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе предусматривает следующие формы диагностики и аттестации:

1. Промежуточная аттестация проводится по завершении первого модуля программы.
2. Итоговая аттестация проводится после завершения всей учебной программы.

Формы аттестации:

1. Ролевая игра «Экологический аукцион», «Суд над человеком»;
2. Диспуты «Охрана и рациональное использование степных экосистем», «Рациональное использование пресноводных экосистем», «Как растения и животные понимают друг друга»;
3. Экологические праздники;
4. Практические работы, решение контекстных задач, анализ смоделированных или реальных ситуаций и поиске решения;
5. Круглые столы;
6. Самостоятельные работы «Лесные экосистемы и их экологические особенности», «Экосистемы России»;
7. Практическая работа «Знакомство с Красной книгой»;
8. Интерактивный урок с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ;
9. Итоговые викторины и квизы по разделам;
10. Смотр на лучшее оформление карты «Экосистемы России»;
11. Тесты по темам программы;
12. Представление домашнего задания;
13. Написание мини-эссе;
14. Защита исследовательских работ;
15. Защита мини-проектов;
16. Участие в региональных научно-практических конкурсах и конференциях;

Оценочные материалы для диагностики знаний обучающихся

Для успешной реализации программы и достижения запланированных

результатов необходимо тщательно диагностировать знания и умения учащихся, выявляя их способности, уровень знаний и умений, а также отсутствие необходимых в работе знаний и навыков. Группы надо комплектовать из учащихся, имеющих приблизительно одинаковый уровень знаний и умений.

Для комплектования групп необходимо провести входную диагностику знаний, умений, стремлений и склонностей детей перед началом занятий. Входная диагностика проводится путем тестирования, анкетирования детей, собеседованием. По результатам входной диагностики комплектуются группы, определяется уровень и глубина преподнесения материала, методы, применяемые в работе.

При оценке усвоения материала программы применяются следующие методы диагностирования: собеседование, обсуждение, анкетирование, тестирование, визуальный контроль, диспут, круглый стол, тренинг, работа с картами, лабораторная работа, защиты исследовательских работ, наблюдения, конкурс.

Конечный результат освоения данной программы отсрочен во времени. Это формирование экологически грамотной творческой личности обучающегося, умеющей проецировать знания, полученные в процессе освоения данной программы на деятельность, преобразующую окружающую действительность. Положительным результатом образовательной деятельности является самоопределение обучающегося - жизненное, социальное, личностное и профессиональное.

Критерии оценки знаний и умений обучающихся

Вид деятельности	Уровень знаний, умений и навыков		
	Низкий	Средний	Высокий
Изучение основных понятий экологии	Слушает объяснения не внимательно, не участвует в обсуждении рассматриваемого материала, имеет поверхностные знания	Внимательно слушает объяснения, принимает участие в обсуждении рассматриваемого материала, хорошо запоминает преподаваемый материал	Внимательно слушает объяснения, активно участвует в обсуждении рассматриваемого материала, высказывает свою точку зрения, отлично запоминает преподаваемый материал и использует его в последующих работах
Изучение экосистем России	Слушает объяснения не внимательно, не участвует в обсуждении рассматриваемого материала, не может применить полученные знания при выполнении самостоятельных работ	Внимательно слушает объяснения, участвует в обсуждении рассматриваемого материала, может применить полученные знания при выполнении самостоятельных работ	Внимательно слушает объяснения, активно участвует в обсуждении рассматриваемого материала, творчески применяет полученные знания при выполнении самостоятельных работ
Участие в обсуждении рассматриваемого	Принимает участие в обсуждении только по вопросам	Самостоятельно принимает участие в обсуждении материала	Активно принимает участие в обсуждении материала и высказывает свое мнение по

материала	преподавателя		вопросу
Проведение фенологических наблюдений в природе	Слабо знает методику проведения наблюдений и не может самостоятельно применить ее на практике	Знает методику проведения наблюдений и может самостоятельно применить ее на практике	Отлично знает методику проведения наблюдений и может самостоятельно применить ее на практике, вносит в работу творческий компонент
Написание и защита мини-проектов и исследовательских работ	Не стремится к самостоятельной работе, имеет слабые навыки работы с дополнительной литературой. Не может отстаивать свою позицию при защите реферата или исследовательской работы.	Самостоятельно выбирает тему реферата или исследовательской работы из предложенных преподавателем, умеет работать с дополнительной литературой. Отстаивает свою позицию при защите реферата или исследовательской работы	Не только активно выбирает тему реферата или исследовательской работы, но может также предложить свою тему, умеет не только работать с предложенной литературой, но самостоятельно подбирает материалы. Активно отстаивает свою позицию при защите реферата или исследовательской работы
Работа с Красной книгой	Плохо ориентируется в Красной книге, не может четко выполнить поставленную педагогом задачу.	Хорошо ориентируется в Красной книге, может четко выполнить поставленную педагогом задачу.	Отлично ориентируется в Красной книге, может четко выполнить поставленную педагогом задачу и подобрать дополнительный материал по данному вопросу
Работа с картой	Неаккуратно заполняет карту, делает ошибки при заполнении	Аккуратно заполняет карту, не допускает ошибок при заполнении	Аккуратно заполняет карту, не допускает ошибок при заполнении, самостоятельно наносит на карту дополнительные сведения

Результативность освоения программы - индивидуального образовательного маршрута - оценивается как на уровне знаний, умений и навыков, так и личностной характеристики обучающегося. Таким образом, занятия — это не только процесс освоения знаний, умений и навыков, но и способ познания себя, формирования отношений с товарищами, умения действовать сообща, радоваться достижениям коллектива и товарищей. Это еще и воспитание терпения, сосредоточенности, интереса к процессу и результатам труда, условия проявления инициативы и творчества. В процессе занятий отслеживаются личностные качества обучающегося: ценности, интересы, склонности, уровень притязаний, уровень профессионального самоопределения, положение обучающегося в объединении; осуществляется экспертиза деловых качеств обучающегося.

Для оценки развития личностных качеств обучающихся в процессе освоения программы разработаны критерии оценки личностных качеств обучающихся.

Критерии оценки личностных качеств обучающихся

Личностные качества обучающегося	Критерии оценки		
	Низкий	Средний	Высокий
Социальная позиция	Неохотно принимает участие в экологических акциях, праздниках и проектах. Считает, что ничего изменить нельзя, нечего и стараться	Охотно принимает участие в экологических акциях, праздниках и проектах. Считает, что можно что-то изменить к лучшему	Активно принимает участие в экологических акциях, праздниках и проектах. Считает, что стараниями каждого можно изменить положение.
Межличностные отношения	Не проявляет интереса к коллективной работе, допускает не тактичные замечания о работе других, не помогает товарищам при работе	Стремится к коллективной деятельности в целях общения с друзьями и самовыражения, не допускает не тактичные замечания о работе других, помогает товарищам при работе	Активно участвует в коллективной работе, тактичен в высказываниях, с удовольствием помогает товарищам
Отношение к занятиям	Не проявляет старательность и аккуратность в работе, часто не доводит начатое дело до конца, присутствует ради общения	Участвует в творческой работе, пытается самостоятельно справиться с трудностями, старателен и аккуратен в работе, работает и интересом, всегда доводит начатое до конца	Ответственно подходит к любой работе, проявляет творчество и фантазию, активно участвует в коллективной работе, работает старательно и аккуратно

2.4 Методические материалы

К программе автором Чернышевым А.В. разработаны учебно-методические комплексы для учащихся по всем разделам программы. Все методические материалы находятся в общем доступе через сеть Интернет в облачном хранилище сервиса Mail.ru по постоянно действующей ссылке: <https://cloud.mail.ru/public/7sgj/PjANDXvih>.

Ссылка на скачивание	Название методического материала
https://cloud.mail.ru/public/3jET/5Bydd2xhr	Инструктаж по технике безопасности.
https://cloud.mail.ru/public/KN4L/3PseaBdTb	Ролевая игра «Экологический аукцион»; Четыре закона экологии Барри Коммонера; Ролевая игра «Экосистема»; Ролевая игра «Суд над человеком»; Сценарий экологического праздника «День биологического разнообразия»; Презентация «Международный день биологического разнообразия»;
https://cloud.mail.ru/public/2j7w/vf4Z7oRwo	Экологическая викторина «Экосистемы России»; Урок-игра «Экосистема Ледникового периода»; Викторина «Тундра»; Викторина «Смешанные леса»; Викторина «Степь, лесостепь».
https://cloud.mail.ru/public/2qgp/sXukACJBd	Викторина «Среды обитания»; Учебно-методическое пособие «СТАТИСТИКА»; Методическая разработка «Мастер - класс по организации проектной деятельности учащихся

	<p>«Проектируем будущее вместе» (презентация); Методическая разработка «Отличие проектной и исследовательской деятельности обучающихся» (презентация и текст); Методическое пособие по исследовательской деятельности учащихся «Основы проведения школьниками исследовательских работ»; Методическая разработка «Требования к оформлению проектов».</p>
<p>https://cloud.mail.ru/public/4jKW/mAD71Ldcw https://cloud.mail.ru/public/4Ph2/59MdB2zMb</p>	<p>Красная книга Российской Федерации. Инструктаж по технике безопасности; Ролевая игра «Экологический аукцион»; Тест «Основные понятия и законы экологии»; Методическая разработка «Концепция устойчивого развития»; Методическая разработка «Устойчивое развитие как цивилизационный выбор».</p>
<p>https://cloud.mail.ru/public/6spc/5uwsF6eMb</p>	<p>Экологическая игра «Знатоки природы»; Методическая разработка «Путешествие по Америке»; Профориентационная игра «Необитаемый остров».</p>
<p>https://cloud.mail.ru/public/2wfj/oEMpKbDsN</p>	<p>Дискуссия «Куда движется человечество»; Методическая разработка «Глобализация»; Методическая разработка «Образование будущего: профессии и компетенции»; Методическая разработка «Атлас новых профессий» (презентация и текст); Методическая разработка «Энергогенерация и накопление энергии»; Методическая разработка «Батарейка из овощей»; Методическая разработка игры «Земельный аукцион»; Методическая разработка «Профессиональные компетенции будущего».</p>
<p>https://cloud.mail.ru/public/FdRC/2nQd57QHW</p>	<p>Методическая разработка «Экосистемы Ульяновской области»; Методическая разработка «Краснокнижные растения Ульяновской области»; Викторина «Животные Ульяновской области»; Методическая разработка «Заповедные места Ульяновской области»; Викторина «Экологические проблемы города Ульяновска»; Методическая разработка «Принципы рационального природопользования»; Методическая разработка «Охрана природы и рациональное природопользование».</p>
<p>https://cloud.mail.ru/public/5bjZ/5454L2TfA</p>	<p>Круглый стол «Глобальные экологические проблемы»; Методическая разработка «Зачёт по программе»</p>

2.5 Список литературы

Список литературы для педагога:

1. Алексеев С.В. и др. Практикум по экологии. - М., 1996.
2. Амос У.Х. Живой мир рек. - Л., Гидрометеиздат, 1986.
3. Бигон М. и др. Экология в 2 томах. - М., Мир, 1989.
4. Благовещенский В.В. и др. Редкие и исчезающие растения Ульяновской области. - Саратов, Приволжское книжное издательство, 1989.
5. Брэдбери У. Птицы морей, побережий и рек. - М., Мир, 1983.
6. Гаврина С.Е., Кутявина А.Л. 100 кроссвордов о растениях и животных. - М., Академия развития, 1998.
7. Голубев В.Ф., Шаповалова Н.С. Человек в биосфере. М., 1995 г. Голубое богатство. - М., Агропромиздат, 1991.
8. Губанов И. А. Дикорастущие полезные растения. - Издательство Московского университета, 1993.
9. Дежкин В.В. В мире заповедной природы (о заповедниках РСФСР). - М., Советская Россия, 1989.
10. Дювинью П., Танг М. Биосфера и место в ней человека. - М., 1973.
11. Костин В.И., Корнилов С.П. Лекарственные растения Ульяновской области. - Ульяновск, Симбирская книга, 1992.
12. Кучер Т.В. Экологическое образование учащихся в обучении географии. - М., Просвещение, 1990.
13. Ласуков Р. Идем по следу (полевой определитель). - М., Просвещение, 1989.
14. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Ролевые игры по экологии. - М., Устойчивый мир, 2000.
15. Мордкович В.Г. и др. Судьба степи. - Новосибирск, 1997.
16. Одум Ю. Экология в 2 томах. - М., Мир, 1986.
17. Петров В.В. Мир лесных растений. - М., Наука, 1978.
18. Петров В.В. Лес и его жизнь. - М., Просвещение, 1986.
19. Петров В.В. Растительный мир нашей Родины. - М., Просвещение, 1981.
20. Попов А.П. Лесные целебные растения. - М., Экология, 1992.
21. Пысин К.Г. О памятниках природы России. - М., Советская Россия, 1982.
22. Райков Б.Е. и др. Зоологические экскурсии. - М., Топикал, 1994.
23. Рыбаков С.М. Живая Антарктика. - Л., Гидрометеиздат, 1976.
24. Своллоу С., Тефенс М. Мир ручьев, прудов и рек. - М., ААСТ- Пресс, 1998.
25. Стадницкий Г.В. Законы экологии. Толковый словарь-справочник. - СПб., 2000.
26. Суворова Г.Т. Лес и жизнь человека. - М., Просвещение, 1967.
27. Тюмасева В.И. и др. Природа - наш главный учитель. - Челябинск, 2000.
28. Чудакова Н.В. Праздники для детей и взрослых. - М., АСТ. 2001.
29. Яблоков А.В. Проблемы экологизации сельского хозяйства. - М., Мысль, 1990.
30. Яблоков А.В. Уровни охраны живой природы. - М., Наука, 1985.

Список литературы для обучающихся

1. Аверина З.В. Лекарственные растения Ульяновской области. - Ульяновск, Приволжское книжное издательство. 1976.
2. Абрахина И.Б. и др. Позвоночные животные Ульяновской области. - Ульяновск, Симбирская книга, 1993.
3. Артомонов В.И. Редкие и исчезающие растения. - М., Агропромиздат, 1989.
4. Благовещенский В.В. и др. Определитель растений Среднего Поволжья. - Л., Наука, 1984.
5. Введение в экологию (под ред. Казанского Ю.А.), - М., ИзДАТ, 1992.
6. Винокуров А.А. Редкие и исчезающие животные. - М., Высшая школа 1992.
7. Жизнь растений в 6 томах, под ред. Тахтаджяна А. Л. - М., Просвещение, 1982.
8. Жизнь животных в шести томах, под ред. Гладкова Н.А. - М., Просвещение, 1970.
9. Козлов М.А. Школьный Атлас - определитель беспозвоночных. М., Просвещение, 1991.
10. Козлов М.А. Не просто букашки. - Чебоксары, Чувашское книжное издательство, 1991.
11. Кол Л. Книга о растениях. - М., Просвещение 1996.
12. Красная книга РСФСР. Растения. - М., Росагропромиздат, 1988.
13. Красная книга РСФСР. Животные. - М., Россельхозиздат, 1985.
14. Кузнецов Б.А. Определитель фауны позвоночных животных СССР (в трех частях). - М., Просвещение, 1974.
15. Особо охраняемые природные территории Ульяновской области. Под ред. Благовещенского В.В. - Ульяновск, Дом печати, 1997.
16. По страницам Красной книги. Растения. (Энциклопедический справочник). - Минск, Издательство Белорусская советская энциклопедия, 1987.
17. Ревелль П. Среда нашего обитания (в 4 книгах). - М., Мир, 1995.
18. Растения и животные: руководство для натуралистов. Пер. с нем. - М., Мир, 1991.
19. Складчиков Л.Я., Губанов И.А. Лекарственные растения в быту. - М., Росагропромиздат, 1989.
20. Сосновский И.П. Редкие и исчезающие животные (по страницам Красной книги СССР). - М., Энергоатомиздат, 1987.
21. Стрижев А. Календарь русской природы. - М., Московский рабочий, 1973.
22. Строков В.В., Дмитриев Ю.Д. Леса и их обитатели. - М., Лесная промышленность, 1966.
23. Стефен Д., Локи Д. Пути природы. - М., Детская литература, 1979.
24. Фродо А. Экология и я. - Екатеринбург, 1996.
25. Хабарова Е.И., Панова С.А. Экология. Краткий справочник школьника. - М., 1997.
26. Энциклопедия для детей (том 2 и 3). - М., Аванта +, 1997.

Список литературы для родителей

1. Алексеев, В. А. 300 вопросов и ответов по экологии / Янаев, В.Х., Куров, В.Н. – Ярославль: «Академия развития», 2006.
2. Грехова, Л. И. В союзе с природой. – М.-Ставрополь: Сервис-школа, 2003.
3. Жизнь животных: в 6 т. / Под ред. Л.А. Зенкевича. – М., 1965.
4. Куликовская И.Э. Детское экспериментирование / «Педагогическое общество России», М., 2005 г.
5. Литвинова Л.С. Нравственно-экологическое воспитание школьников: методическое пособие / Л.С. Литвинова, О.Е. Жиренко. - М.: Просвещение, 2005 - 146 с.
6. Онегов А. Календарь природы: Пособие для юных натуралистов. - М.: ТЕРРА - Книжный клуб, 2003
7. Охрана природы: Факультатив. курс: Пособие для учащихся / А.В. Михеев, К.В. Пашканг, Н.Н. Родзевич, М.П. Соловьёва; Под ред. К. в. Пашканга. - 2-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 1990
8. Плешаков А. А. Зелёные страницы. Текст /А. А. Плешаков. –М.: Просвещение, 2008.