

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ НЕТИКОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ «РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ  
У ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ «ОРИОН»  
(ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»)

РЕКОМЕНДОВАНА  
Экспертным советом  
ГАНОУ ВО «Региональный центр»  
«Орион»

Протокол № 3  
от «23» 08 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директора  
ГАНОУ ВО «Региональный центр»  
«Орион»



Н.Н. Голева

**«Исследовательская экология»**

дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

**Направленность:** естественнонаучная

**Профиль:** экология

**Возраст участников программы:** 14 – 18 лет

**Срок реализации программы:** 144 часа

**Уровень реализации:** базовый

**Разработчик программы:**

Подорожний Д.С.  
педагог дополнительного образования

г. Воронеж

2022 г.

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Исследовательская экология» предназначена для обучающихся, увлеченных научными исследованиями и мечтающих построить карьеру в научной сфере. Обучающимся предстоит узнать о специфике естественно-научной сферы, научиться описывать и представлять результаты своих исследований на конференциях, а также о правилах написания статей для научных журналов.

Программа разработана и реализуется в соответствии с требованиями и положениями основных нормативно-правовых документов федерального и регионального уровней, подробно представленных в содержании программы, а также согласно Уставу образовательной организации.

**Актуальность** данной программы обусловлена ее практической значимостью. Вопросы взаимодействия человека с природой стоят остро перед всем мировым сообществом. Поскольку, экология – является многопредметной дисциплиной, в школьной программе она изучается только в рамках других естественных дисциплин. Данная программа позволит изучать экологию, как целостную науку. В рамках освоения программы будет построена структурированная система отношения человека с природой и влияния того на различные природные сферы.

Экология является многопредметной наукой, поэтому программа подразумевает освоение дисциплины с точки зрения таких наук, как биология, химия, токсикология, микробиология, радиационная экология, экология человека и других. Новизна данной программы заключается в использовании практических методов исследования при взаимодействии с природой.

**Педагогическая целесообразность** программы состоит в том, чтобы сформировать у подрастающего поколения бережное отношение к природе, обусловленное научным подходом, повысить конкурентоспособность в научной, проектной и исследовательской деятельности.

Программа может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий на образовательном портале ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» <https://edu.orioncentr.ru/>.

Программа соответствует нормативно-правовым требованиям законодательства в сфере образования и разработана с учетом следующих документов:

- федерального уровня
- федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями: ред. от 02.07.2021);

- проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;

- национальный проект «Образование» утв. президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. №16) – «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда», «Молодые профессионалы», «Социальная активность»;

- федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся от 31 июля 2020 г., регистрационный N 304-ФЗ;

- приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей (утв. Президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам (от 30 ноября 2016 г. № 11))»;

- распоряжение правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

- указ президента РФ от 7 мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года»;

- указ Президента РФ от 7 мая 2021 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;

- приказ Министерства просвещения РФ от 02.02.2021г. №38 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019г. №467».

- приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (в редакции приказа Министерства просвещения РФ от 30 .09.2020 № 533);

- приказ Министерства просвещения РФ от 30.09.2020 №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.

- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей;

- письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-202 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- постановление главного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

- приказ «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы начального общего, основного общего и среднего общего образования, образовательные программы среднего профессионального образования и дополнительные общеобразовательные программы, в условиях распространения новой коронавирусной инфекции на территории российской Федерации» от 17 марта 2020 г. № 104.

- регионального уровня:

- приказ департамента образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 14.10.2015 г. №1194 «Об утверждении модельных дополнительных общеразвивающих программ»;

- распоряжение Правительства Воронежской области от 23 июня 2020 № 784-р «Об утверждении Концепции выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Воронежской области на 2020-2025 годы».

- уровень образовательной организации:

- Устав ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» (новая редакция), утвержденный департаментом образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 08.04.2021г № 418).

- Положение об организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» (приказ директора № 248 от 18.08.2021 г).

**Возраст обучающихся:** 14-18лет.

**Объем программы:** 144 часа.

**Срок реализации образовательной программы:** 1 год.

**Режим занятий:** 2 раза в неделю по 2 академических часа (45 минут).

**Форма обучения:** дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Исследовательская экология» содержит как теоретические, так и практические занятия и включает в себя знакомство с основными понятиями,

используемыми в научной области знаний, основных процессах, использовавшихся в научном сообществе, этапах проведения эксперимента и формах его представления.

Основными формами проведения занятий являются: лекции, беседы, практические занятия, занятия с выполнением творческих заданий, дискуссии, семинары, видеоуроки, которые проводятся в виде онлайн и офлайн встреч. Занятия могут проводиться также и в лабораториях центра «Орион» с целью погружения в исследуемые области.

**Цель программы:** формирование знаний, умений и навыков самостоятельной экспериментальной исследовательской деятельности в области экологического образования, развитие индивидуальности творческого потенциала обучающегося.

**Задачи программы:**

***Образовательные:***

— углубить, расширить, систематизировать имеющиеся знания и умения, приобретенные в условиях общеобразовательной школы;

— ознакомить с естественно-научной терминологией, основными понятиями и сведениями из данной области;

— сформировать базу для освоения современных и будущих профессиональных компетенций в экологии через практические занятия, как с использованием специального оборудования, так и без него;

— обогатить обучающихся знаниями о этапах проведения научного исследования и его презентации;

— развить умение логически искать взаимосвязь во всех природно-техногенных компонентах;

***Развивающие:***

— развить умения работать в коллективе, включаться в активную беседу по обсуждению увиденного, прослушанного, прочитанного;

— повысить эрудицию и расширить кругозор обучающихся;

— стимулировать творческую активность и инициативу обучающихся;

— развить психофизиологические качества обучающихся: память, воображение, внимание, способность логически мыслить;

— развить лидерские качества, навыки работы над экологическими исследованиями и проектами, навыки публичных выступлений;

***Воспитательные:***

— сформировать у обучающихся основы научного мировоззрения;

— воспитать нравственно-волевые качества личности: ответственность, настойчивость, целеустремленность;

— способствовать формированию бережного отношения к природе.

## Планируемые результаты освоения программы

К концу освоения программы обучающиеся овладеют следующими результатами:

### *Личностные результаты:*

- устойчивый интерес к истории и достижениям в области экологии;
- готовность к продолжению образования, повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности, используя полученные экологические знания;
- объективное осознание значимости компетенций в области экологии для человека и общества;
- умения проанализировать техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека; готовность самостоятельно добывать новые для себя сведения экологической направленности, используя для этого доступные источники информации;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в области экологии;

### *Метапредметные результаты:*

- овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности для изучения разных сторон окружающей среды;
- применение основных методов познания (описания, наблюдения, эксперимента) для изучения различных проявлений антропогенного воздействия, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства их достижения на практике;
- умение использовать различные источники для получения сведений экологической направленности и оценивать ее достоверность для достижения поставленных целей и задач;

**Предметные результаты:** к концу освоения программы, обучающиеся будут:

### *знать:*

- перечень экологических императивов, гражданских прав и обязанностей в области энерго- и ресурсосбережения в интересах сохранения окружающей среды, здоровья и безопасности жизни.
- особенности экологической культуры, как условия достижения устойчивого (сбалансированного) развития общества и природы, экологических связей в системе «человек—общество—природа»;
- основные методы исследования в экологии, методики оценки окружающей среды, методики биондикиции, методики химического анализа, методики оценки биологического разнообразия, методики экологического картографирования и другие.

**уметь:**

- учитывать и оценивать экологические последствия в разных сферах деятельности;
- находить причинно-следственные связи в использовании природных ресурсов, как местного, так и глобального значения;
- работать с оборудованием, необходимым для экологических исследований в разных средах жизни.

**владеть:**

- умениями применять экологические знания в жизненных ситуациях, связанных с выполнением практических исследовательских работ в природных условиях;
- навыками экологических исследований без использования специального оборудования.

**Целевая аудитория:** обучающиеся 14-18 лет, которые заинтересованы в проведении собственных научных исследований и/или обучающиеся, которые уже успешно реализуют свои исследовательские проекты и мотивированы на работу связанную с защитой окружающей среды.

### **Организационно-педагогические условия**

**Особенности программы:** дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Исследовательская экология» может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий на образовательном портале ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» <https://edu.orioncentr.ru/>.

**Направленность программы:** естественнонаучная.

На занятиях предполагается использование различных методов обучения: практические, лабораторные, полевые, игровые, демонстрационные, словесные, частично-поисковые, творческие. Применяется как индивидуальная, так и групповая формы организации учебной деятельности.

При подготовке учебного материала для каждого занятия педагог учитывает принцип новизны, что позволяет повысить мотивацию детей в освоении программы, учитывает возрастные особенности обучающихся их эмоциональный настрой, тем самым создавая ситуацию успеха для каждого и стимулируя к дальнейшему изучению разделов курса.

Педагог выполняет постоянный контроль знаний обучающихся на каждом из этапов освоения программы.

### ***Материально-техническое обеспечение:***

Реализация запланированных разделов программы требует наличия определенного оборудования.

- компьютерное и мультимедийное оборудование: проектор, smartboard, интерактивные доски с возможностью сохранения и копирования записей на портативные устройства (Klappboard), лабораторное оборудование, дозиметр, фотоколориметр, реактивы, измерительные приборы, высокоточные датчики для работы с пробами почв, воздуха и т.д., анемометр, настольные портативные электронные весы MIDL, настольные портативные электронные весы SF-400D, холодильник АРСТИСО от 0 до -70С, микроскопы.

Кроме того, все занятия и задания, а также дополнительные материалы дублируются на образовательном портале центра «Орион» <https://edu.orioncentr.ru>

### ***Методическое обеспечение:***

- методическая литература;
- дидактические карточки с заданиями;
- пособия с разными типами задач и тестов;
- памятки для обучающихся;
- методические рекомендации по работе с учебными материалами;
- тематические презентации к занятиям (выполненные в программах *Prezi*, *PowerPoint*);
- учебные постеры, фото- и видеофайлы;
- учебные научно-популярные фильмы;
- конспекты и разработки занятий.

Обширная материально-техническая база необходима для проведения занятий, экскурсий. Она включает информационный ресурс (учебная литература, справочники, энциклопедии), наглядно-демонстрационный материал (муляжи, картинки), наборы дидактических карточек, учебные видеофильмы, настенные карты, глобус, микроскопы, мультимедиа-система (компьютер, проектор, экран, звуковые колонки).

### **Формы, порядок и периодичность аттестации и текущего контроля**

**Текущий контроль:** текущий контроль проходит в рамках практических занятий и предполагает выполнение различных заданий, направленных на проверку сформированности компетенций и уровня знаний. Педагог оценивает выполнения различных заданий и тем самым делает выводы об успешности освоения программы. Такой вид контроля проводится практически на каждом занятии, что позволяет оперативно внести изменения в содержание занятий и подготовить индивидуальные задания для каждого обучающегося.



**Промежуточная аттестация:** данный вид контроля предусматривается программой курса после каждого раздела с целью проверки успешности освоения пройденного материала. **Форма** проведения промежуточного контроля согласно программе курса – задания форме теста. Данные задания представлены в разных форматах: задания с множественным выбором, задания с открытым вариантом ответа, творческие задания, требующие креативный подход для их успешного выполнения.

**Аттестация по итогам освоения программы: форма** проведения данного вида контроля предполагает написание итогового теста. Задания предполагают различные форматы. Задания построены по принципу усложнения: от самого просто до сложных, творческих, письменных заданий. Данный подход позволяет оценить уровень освоения программы обучающимися и уровень развитости компетенций.

*Критерии оценки уровня теоретической подготовки:* осмысленность и свобода использования специальной терминологии;

*Критерии оценки уровня практической подготовки:* качество выполнения практического задания;

*Критерии оценки уровня развития личностных качеств:* культура поведения, творческое отношение к выполнению практического задания.

*Итоговая оценка уровня усвоения программы осуществляется на основании следующих результатов:*

Уровни	Предметные контрольные тесты, работы
Низкий	Отсутствие работы, отказ от работы или допущение 10 предметных ошибок
Средний	3-5 предметных ошибок на изученный материал
Высокий	1-2 предметных ошибок на изученный материал

Критерием эффективности реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Исследовательская экология» является востребованность полученных умений и знаний у учащихся, проявляющих интерес к изучению экологии.

## Учебный план

№ п/п	Темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Раздел 1. Введение в экологию</b>					
<b>1</b>	Экология как наука	2	1	1	Обсуждение
<b>2</b>	История развития экологии. Разбор олимпиадных вопросов	2	1	1	Обсуждение
<b>3</b>	Экосистема и среды жизни. Введение в токсикологию	4	2	2	Обсуждение. Индивидуальное задание
<b>4</b>	Компоненты экосистемы и сообщества. Геоботаническое описание	2	1	1	Индивидуальное задание
<b>5</b>	Глобальные экологические проблемы	2	1	1	Обсуждение. Индивидуальное задание
<b>6</b>	Региональные экологические проблемы. Агроэкология	2	1	1	Групповое задание
<b>7</b>	Экологическая культура	4	2	2	Обсуждение. Индивидуальное задание
<b>8</b>	Рациональное природопользование. Игра «Рациональное использование биоресурсов «Хищник-жертва-человек»	4	2	2	Обсуждение. Групповое задание
<b>9</b>	Понятие о ООПТ. Разбор олимпиадных вопросов	4	-	4	Обсуждение
<b>10</b>	Обобщающее повторение по темам раздела 1	2	2	-	Обсуждение
<b>11</b>	Промежуточный контроль	2	-	2	Тест
<b>Итого по разделу программы</b>		<b>30</b>	<b>13</b>	<b>17</b>	-
<b>Раздел 2. Научные исследования в экологии</b>					
<b>12</b>	Виды исследований в экологии	2	1	1	Обсуждение
<b>13</b>	Методика исследований в экологии	2	1	1	Обсуждение. Групповое задание
<b>14</b>	Сокращение биологического разнообразия	4	2	2	Обсуждение

15	Разбор олимпиадных вопросов. Утилизация бытовых и промышленных отходов	4	1	3	Обсуждение
16	Раздельный сбор отходов. Практическая работа «Оценка состояния контейнерных площадок»	4	2	2	Индивидуальное задание. Групповое задание.
17	Красные книги и их анализ. Выявление причин сокращения видов через статистику	4	2	2	Индивидуальное задание
18	Геоэкологическая характеристика	2	1	1	Индивидуальное задание
19	Геоботаническое описание растительности. Подготовка материала к учебно-исследовательской работе	4	2	2	Обсуждение. Индивидуальное задание
20	Химический анализ снежных проб. Химический анализ водопроводной воды в разных районах города.	4	2	2	Групповое задание. Индивидуальное задание
21	Полевой дневник и оформление учебно-исследовательской работы.	4	2	2	Обсуждение. Индивидуальное задание
22	Оформление и правила защиты результатов исследования	14	5	9	Обсуждение. Индивидуальное задание
23	Подведение итогов полученных данных. Работа с презентациями к докладу. Структура учебно-исследовательской работы.	4	-	4	Обсуждение. Индивидуальное задание
24	Микробиология с элементами паразитологии	8	4	4	Индивидуальное задание
25	Экология человека. Антропогенез. Практическая работа «Антропометрия». Практическая работа «Разработка рациона питания»	6	2	4	Групповое задание. Индивидуальное задание
26	Промежуточный контроль	4	-	4	Тест. Индивидуальное задание
<b>Итого по разделу программы</b>		<b>70</b>	<b>27</b>	<b>43</b>	-
<b>Раздел 3. Радиационная экология</b>					
27	Понятие о социальной экологии	4	2	2	Обсуждение.

					Индивидуальное задание
28	Введение в радиационную экологию	8	4	4	Индивидуальное задание
29	Исследовательская работа в радиационной экологии. Практическая работа «Очистка продуктов от радиоактивного загрязнения»	4	2	2	Обсуждение. Индивидуальное задание. Групповое задание
30	Меры безопасности во время ЧС	4	2	2	Обсуждение. Групповое задание
31	Промежуточный контроль	2	-	2	Коллоквиум
<b>Итого по разделу программы</b>		<b>22</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	-
<b>Раздел 4. Повторение пройденного материала. Проведение научной конференции</b>					
32	Повторение раздела «Общая экология». Практическая работа «Антропогенная нагрузка»	4	2	2	Обсуждение
33	Понятие об экосистеме и ее компонентах. Обзор олимпиадных заданий по пройденному материалу	4	2	2	Обсуждение
34	Региональные экологические проблемы. Практическая работа «Измерение скорости ветра»	6	2	4	Индивидуальное задание. Групповое задание
35	Рациональное природопользование	4	-	4	Обсуждение
36	Итоговая аттестация	4	-	4	Тест
<b>Итого по разделу программы</b>		<b>22</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	-
<b>Всего</b>		<b>144</b>	<b>56</b>	<b>88</b>	-

### Содержание разделов программы

#### Раздел 1. Введение в экологию (30 часов)

##### 1. Вводное занятие. Экология как наука. Основные понятия (2ч).

###### 1.1. Теория (1ч) Вводное занятие. Экология как наука, критерии научности.

Основные понятия. Анкетирование. Техника безопасности.

1.2. Практика (1ч) Работа с терминологией. Выполнение упражнений по экологическим связям.

##### 2. История развития экологии (2ч).

2.1. Теория (1ч) Этапы развития экологии. Ученые в области естественных наук.

**2.2. Практика (1ч)** Достижения ученых в области естественных наук, создание памятки. Разработка ЛОК на этапы развития экологии. Разбор олимпиадных вопросов по теме.

**3. Учение об экосистеме (4ч).**

**3.1. Теория (2ч)** Экосистема, виды, функции, основные понятия. Введение в токсикологию. Методика определения загрязнений в токсикологии.

**3.2. Практика (2ч)** Выполнение упражнений по строению экосистемы и организации сред жизни. Практические занятия по определению степени загрязнения.

**4. Учения о компонентах экосистемы (2ч).**

**4.1. Теория (1ч)** Компоненты экосистемы, пищевые сети и цепи, виды, различия. Методика геоботанической характеристики.

**4.2. Практика (1ч)** Разработка кластера по компонентам экосистемы. Выполнение упражнений по созданию пищевых цепей и сетей. Оформление критериев геоботанического описания. Практическое занятие по геоботаническому описанию на Экостанции «Орион».

**5. Глобальные экологические проблемы (2ч).**

**5.1. Теория (1ч)** Лекция о глобальных экологических проблемах. Виды и пути решения. Разработка идей по решению и возможности решения проблем каждым из нас.

**5.2. Практика (1ч)** Практическая работа «Оценка степени озеленения территории учебного заведения».

**6. Региональные экологические проблемы (2ч).**

**6.1. Теория (1ч)** Экологические проблемы Воронежской области. Причины возникновения, пути решения. Введение в агроэкологию.

**6.2. Практика (1ч)** Заполнение анкет по региональным экологическим проблемам. Практическая работа «Севооборот» по агроэкологии.

**7. Экологическая культура (2ч).**

**7.1. Теория (1ч)** Экологическое просвещение и экологическая культура. Значимость экологического мышления и критерии его формирования.

**7.2. Практика (1ч)** Разработка ЛОС по экологической культуре, правила экологического поведения в различных биоценозах.

**8. Экологическая культура в семье (2ч).**

**8.1. Теория (1ч)** Экологическое мировоззрение в поколениях.

**8.2. Практика (1ч)** Выполнение упражнений по правилам сортировки ТКО. Уход за флорой и фауной дома.

**9. Рациональное природопользование (4ч).**

**9.1. Теория (2ч)** Природные ресурсы и их исчерпаемость. Причины исчерпаемости.

**9.2. Практика (2ч)** Разработка кластера по истощению природных ресурсов. Выполнение упражнений по рациональному природопользованию дома и за его пределами. Игра «Хищник-жертва-человек».

**10. Понятие об ООПТ (2ч).**

**10.1. Практика (2ч)** Разработка ЛОК по ООПТ, видам, функциям. Разбор олимпиадных вопросов по теме.

**11. ООПТ России и Воронежской области (2ч).**

**11.1. Практика (2ч)** Метод проблемного обучения в изучении ООПТ. Решение проблемных вопросов творческим подходом по географии ООПТ.

**12. Повторение по разделу 1 (2ч).**

**12.1. Теория (2ч)** Повторение материала раздела 1. Основные понятия и термины.

**13. Промежуточный контроль (2ч).**

**13.1 Практика (2ч)** Тестирование по пройденному материалу. Работа над ошибками.

**Раздел 2. Научные исследования в экологии (70 часов)**

**1. Научные исследования в экологии (2ч).**

**1.1. Теория (1ч)** Лекция по научным исследованиям в экологии. Предметы и объекты изучения.

**1.2. Практика (1ч)** Сравнительная памятка «Различия и особенности современных полевых и лабораторных исследований».

**2. Виды и методы исследований в экологии (2ч).**

**2.1. Теория (1ч)** Демонстрация видов и методов исследования в экологии.

**2.2. Практика (1ч)** Разработка ЛОК по классификации видов и методов исследований в экологии. Разбор олимпиадных вопросов.

**3. Разбор олимпиадных вопросов (2ч)**

**3.1 Практика (2ч)** Разбор олимпиадных вопросов.

**4. Сокращение биологического разнообразия (2ч).**

**4.1. Теория (1ч)** Сокращение биологического разнообразия, как глобальная экологическая проблема.

**4.2. Практика (1ч)** Упражнения по ведению статистики биологического разнообразия. Разработка докладов по основным причинам.

**5. Выявление сокращающихся видов растений (2ч).**

**5.1. Теория (1ч)** Сокращение биоразнообразия растений. Причины. Пути решения.

**5.2. Практика (1ч)** Творческо-картографическая работа с контурными картами по биоразнообразию.

**6. Утилизация бытовых и промышленных отходов (2ч)**

**6.1. Теория (1ч)** Лекция по истории утилизации. Сортировка и отдельный сбор мусора. Определения и термины.

**6.2. Практика (1ч)** Составление кластера по сортировке мусора. Критерии и правила отдельного сбора. Выполнение контрольных упражнений по перерабатываемым отходам.

**7. Анализ состояния контейнерных площадок (4ч).**

**7.1. Теория (2ч)** Изучение методов оценки состояния контейнерных площадок. Критерии оценивания.

**7.2. Практика (2ч)** Практические занятия по оценке состоянию контейнерных площадок. Разработка плана конспекта по законодательной базе. Выполнение кейс-метода по благоустройству контейнерных площадок своего района.

**8. Анализ Красных книг (4ч).**

**8.1. Теория (2ч)** История создания Красной книги. Виды книг. Причины создания.

**8.2. Практика (2ч)** Выявление причин сокращения видов через статистику. Подготовка материалов к научной статье на основе Красной книги. Выявление тенденций и экологический прогноз.

**9. Геоэкологическая характеристика (2ч).**

**9.1. Теория (1ч)** Примеры геоэкологической характеристики. Объекты характеристики.

**9.2. Практика (1ч)** Упражнения по разработке геоэкологической характеристики района или региона России по выбору. Разбор олимпиадных вопросов.

**10. Геоботаническое описание растений (4ч).**

**10.1. Теория (2ч)** Методы геоботанической характеристики. Критерии характеристики.

**10.2. Практика (2ч)** Анализ собранных ранее данных. Подготовка материала к научной статье.

**11. Химический анализ снежных проб (2ч).**

**11.1. Теория (1ч)** Методы анализа. Оборудование. Техника безопасности.

**11.2. Практика (1ч)** Сбор проб снега. Лабораторная работа «Химический анализ снежных проб»(Химико-биологическая лаборатория).

**12. Химический анализ водопроводной воды (2ч).**

**11.1 Теория (1ч)** Методы анализа. Оборудование. Техника безопасности.

**11.2 Практика (1ч)** Химический анализ водопроводной воды в разных районах города (Химико-биологическая лаборатория).

**13. Учение о полевом дневнике (4ч).**

**13.1. Теория (2ч)** Понятие о полевом дневнике. Правила заполнения.

**13.2. Практика (2ч)** Оформление полевого дневника. Оценивание ведения и сверка данных. Оформление данных в учебно-исследовательскую работу с помощью дневника.

**14. Промежуточный контроль (2ч).**

**14.1. Практика (2ч)** Тестирование по разделу 2. Работа над ошибками.

**15. Оформление учебно-исследовательской работы (14ч)**

**15.1 Теория (5ч)** Правила оформления учебно-исследовательских работ. Цели, задачи, объект, предмет исследования. Оригинальность работы. Введение, основная часть заключение.

**15.2 Практика (9ч)** Оформление учебно-исследовательской работы. Корректировка и редактирование.

**16. Работа над экологическими докладами к защите учебно-исследовательской работы (2ч)**

**16.1 Практика (2ч)** Подготовка к докладу и презентации, структура презентации научных экологических статей. Подведение итогов полученных данных.

**17. Текущий контроль (2ч).**

**17.1. Практика (2ч)** Выполнение контрольного задания по структуре учебно-исследовательской работы. Работа над ошибками.

**18. Микробиология и введение в паразитологию (8ч)**

**18.1 Теория (4ч)** Введение в микробиологию. Основные классы и классификации. Введение в паразитологию. Виды, классы, переносчики.

**18.2 Практика (4ч)** Упражнения по заполнению основных переносчиков болезней. ЛОК по видам паразитов. Разработка памяток по опасным животным Воронежской области. Работа с микроскопом.

**19. Экология человека. Антропогенез. Здоровый образ жизни (6ч)**

**19.1 Теория (2ч)** Лекция об антропогенезе. Основные понятия. Теория эволюции Дарвина.

**19.2 Практика (4ч)** Разработка ЛОС по теориям эволюции. Просмотр фильма об антропогенезе. Практическая работа «Антропометрия», здоровый образ жизни. Практическая работа «Разработка рациона питания».

**20. Промежуточный контроль №2 (2ч).**

**20.1 Практика (2ч)** Расчет рациона питания. Работа над ошибками.

### **Раздел 3. Радиационная экология(22 часа)**

**1. Социальная экология (4ч).**

**1.1. Теория (2ч)** Понятие о социальной экологии. Основные понятия.

**1.2. Практика (2ч)** Составление вопроса для социологического анкетирования школьников. Разработка анкет.

**2. Радиационная экология (4ч).**



**2.1. Теория (2ч)** Понятие о радиационной экологии. История развития. Основные понятия.

**2.2. Практика (2ч)** ЛОК по мерам измерений. Разработка ЛОК по стадиям лучевой болезни.

**3. Продукты, подверженные радиоактивному загрязнению (2ч).**

**3.1. Теория (1ч)** Изучения перечня продуктов, подверженных радиоактивному загрязнению.

**3.2. Практика (1ч)** Методика подсчета уровня загрязнения. Упражнения по подсчетам уровня очистки продуктов от загрязнения.

**4. Измерение радиационного фона учебного заведения и его окрестностей(2ч).**

**4.1. Теория (1ч)** Анализ методики измерений радиационного фона.

**4.2. Практика (1ч)** Практическая работа по измерению радиационного фона.

**5. Исследовательская работа по радиационной экологии (4ч).**

**5.1. Теория (2ч)** Анализ собранных данных. Определение актуальности и содержания.

**5.2. Практика (2ч)** Оформление исследовательской работы по радиационной экологии. Разбор олимпиадных вопросов по теме.

**6. Меры безопасности во время ядерных катастроф (4ч).**

**6.1. Теория (2ч)** Ядерные катастрофы. Основные меры безопасности во время ядерных катастроф. Подготовка к коллоквиуму.

**6.2. Практика (2ч)** Разработка ЛОК по мерам безопасности ядерных катастроф. Создание вопросов по разделу радиационной экологии. Знакомство с оборудованием, обеспечивающим защиту от ионизирующего излучения.

**7. Промежуточный контроль (2ч).**

**7.1. Практика (2ч)** Коллоквиум по радиационной экологии, стадиям лучевой болезни и основным мер безопасности во время ЧС. Работа над ошибками.

**Раздел 4. Повторение пройденного материала (22 часа)**

**1. Общая экология (4ч).**

**1.1. Теория (2ч)** Повторение разделов общей экологии и основных понятий.

**1.2. Практика (2ч)** Разработка вопросов по общей экологии. Поиск ответов. Повторения раздела об общей экологии. Практическая работа «Антропогенная нагрузка».

**2. Повторение разделов об экосистеме (4ч).**

**2.1. Теория (2ч)** Экосистема. Понятие. Компоненты

**2.2. Практика (2ч)** Выполнение упражнений по компонентам экосистем. Разбор олимпиадных вопросов по пройденному материалу.

**3. Агроценоз и урбаценоз. Повторение региональных экологических проблем (6ч).**

**3.1. Теория (2ч)** Понятия об агроценозе и биоценозе. Связь их с региональными экологическими проблемами.

**3.2. Практика (4 ч)** Доклады в формате научной конференции по региональным экологическим проблемам. Практическая работа «Измерение скорости ветра». Практическая работа «Транспортная нагрузка». Практическая работа «Шумовое загрязнение».

**4. Рациональное природопользование (4ч).**

**4.1. Практика (4ч)** ЛОК по правилам рационального природопользования дома. Подготовка к итоговому тестированию. Практическая работа «Индикация продуктов питания» (Химико-биологическая лаборатория). Вопросы. Подготовка к выступлению на конференции с докладом. Конференция.

**5. Итоговый контроль (4ч).**

**5.1. Практика (4ч)** Подготовка к итоговому тесту. Выполнение итогового теста. Работа над ошибками.