

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТВОРЧЕСТВА ВЫБОРГСКОГО РАЙОНА  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТО

Протокол педагогического совета  
№1 от «31» августа 2023

УТВЕРЖДЕНО

Приказом №174 от «31» августа 2023  
И.о.директора ДДЮТ \_\_\_\_\_ С.В. Бурлак

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**«ЗООЛОГ-ИССЛЕДОВАТЕЛЬ»**

Год обучения – 3-й

Группа № 1-6/3

Возраст учащихся 11-15 лет

**Жарова Дарья Алексеевна,**  
педагог дополнительного образования

## Особенности организации образовательного процесса

Третий год обучения посвящён знакомству с более сложными общими закономерностями живых организмов, их эволюции, а также комплексному подходу к изучению природной среды. На этом этапе уделено время подготовке к олимпиадам, конференциям и конкурсам, а также к исследованиям в полевых условиях и туристской подготовке. В содержание программы включен раздел «История биологии», знакомящий с основными этапами её развития, а также достижениями учёных, внёсших вклад в развитие отечественной науки.

### Задачи 3 года обучения:

#### *Обучающие:*

1. - познакомить учащихся с основами общей биологии;
2. - закрепить ранее полученные знания об изучении природных комплексов;
3. - сформировать знания о теории эволюции, и развитии жизни на планете;
4. - познакомить учащихся с биографией и открытиями учёных биологов.

#### *Развивающие:*

1. - продолжать развивать умения работать с различными источниками информации;
2. - способствовать формированию творческого подхода к исследовательской работе;
3. - продолжить развитие исследовательских навыков.

#### *Воспитательные:*

1. - способствовать формированию экологически грамотного поведения в природе;
2. - воспитывать объективность и ответственность при работе в коллективе исследователей;
3. - развивать коммуникативные способности и умение работать в коллективе.

## Содержание программы

3 год обучения

### 1. Вводное занятие

#### *Теоретические сведения*

План работы на год. Инструктаж по технике безопасности.

#### *Практическая работа*

Круглый стол: Идеи и инициативы. Подготовка отчетов по проведенным летом исследованиям и наблюдениям. Диагностика.

### 2. Подготовка к олимпиадам, конференциям и конкурсам

#### *2.1. Подготовка к олимпиадам и конкурсам*

#### *Теоретические сведения*

Актуальные олимпиады и конкурсы в текущем учебном году.

#### *Практическая работа*

Знакомства с олимпиадными заданиями районного, городского и всероссийского уровней. Разбор тестовых заданий рассчитанных на знания, а также умения ими пользоваться. Разбор заданий на навыки. Разбор и выполнение практических заданий. Работа с микроскопами. Изготовление временных препаратов. Выполнение срезов. Просмотр слепых препаратов. Биологический рисунок. Работа с определителями и методическими пособиями.

## *2.2. Подготовка к конференциям*

### *Теоретические сведения*

Актуальные конференции в текущем учебном году. Основные формы представления научного исследования: устный и стендовый доклад, статьи и тезисы.

### *Практическая работа*

Написание и коррекция текста доклада. Создание презентации. Работа над представлением полученных данных: наглядность, точность формулировок, представление результатов. Работа над тезисами доклада. Подготовка научной статьи.

## 3. Общая зоология

### *3.1. Цитология*

#### *Теоретические сведения*

Строение животной клетки: плазматическая мембрана, органеллы, цитоскелет, ядерный аппарат. Отличие животной клетки от клеток представителей других царств живой природы. Клетка в составе тканей: эпителиальных, соединительные, нервные, мышечные. Основные методы цитологических исследований.

#### *Практическая работа*

Просмотр препаратов с животными, растительными, грибными и бактериальными клетками. Моделирование животной, растительной и бактериальных клеток из подручных материалов. Лабораторные работы: «Осмотическое давление в клетках», «Влияние изотонического, гипертонического и гипотонического растворов на эритроциты млекопитающего». Изучение особенности цитологических исследований внутри изучаемых учениками областей.

### *3.2. Процессы развития*

#### *Теоретические сведения*

Размножение и онтогенез простейших (деление, конъюгация) и многоклеточных (периоды развития). Органогенез. Метаморфоз. Регенерация. Смерть и старение.

#### *Практическая работа*

Изготовление препаратов с культурой простейших, и наблюдение за процессами деления и конъюгации. Наблюдение за спорообразованием у плесневого гриба, почкованием дрожжей, конъюгацией водорослей. Наблюдение за развитием Артемии салины, и лягушки. Лабораторная работа: «Вскрытие куриного яйца». Просмотр и обсуждение видеоматериалов, посвященных онтогенезу.

### *3.3. Общие принципы физиологических процессов*

#### *Теоретические сведения*

Обмен веществ и энергии у животных разных систематических групп и у человека. Особенности и виды питания разных животных. Разнообразие систем циркуляции. Процессы дыхания. Регуляция физиологических процессов. Труды отечественных физиологов.

#### *Практическая работа*

Сравнение рационов питания хищных, травоядных и всеядных животных. Составление рационов питания для животных живого уголка. Измерение частоты сердечных сокращений у разных животных в разных состояниях. Измерение объема легких. Выработка условных рефлексов у животных.

### *3.4. Генетика*

### *Теоретические сведения*

Генетика как наука о наследственности и изменчивости. Законы Менделя. Способы изучения генетических закономерностей на животных и растениях. Наследование сцепленное с полом.

### *Практическая работа*

Изучение наследования признаков родителей и потомства, на примере животных живого уголка (шпорцевые лягушки, крысы, морские свинки). Оценка разнообразия фенотипов животных живого уголка.

## 4. Этология

### *4.1. Этология как наука*

#### *Теоретические сведения*

Цель и задачи этологии. Ученые этологи. Врожденные механизмы обуславливающие формы поведения.

#### *Практическая работа*

Просмотр и обсуждение видеоматериалов посвященных поведению животных. Обсуждение случаев необычного поведения животных из жизни. Выбор животного и составление плана наблюдения за ним. Выбор средств и способов наблюдения.

### *4.2. Инстинкт*

#### *Теоретические сведения*

Взаимосвязь инстинкта с биологической потребностью. Витальные, ролевые инстинкты. Инстинкты саморазвития.

#### *Практическая работа*

Наблюдение за нормальным поведением животных живого уголка. Регистрация проявления инстинктов и их классификация. Сравнение результатов наблюдений за разными животными.

### *4.3. Формы научения животных*

#### *Теоретические сведения*

Ассоциативное (привыкание, суммация, импридинг, подражание) и не ассоциативное (когнитивное и произвольное, перцептивное научение, вероятностное) научение.

#### *Практическая работа*

Разработка плана дрессировки животного с учетом особенности его вида. Выявление различных видов научения у животных живого уголка.

### *4.4. Формы поведения животных*

#### *Теоретические сведения.*

Пищевое, комфортное, оборонительное, исследовательское, игровое, подражательное поведение животных. Проявления аномального поведения. Родительское поведение, формы заботы о потомстве. Общение между животными.

#### *Практическая работа:*

Составление плана наблюдения за поведением животных города или живого уголка. Наблюдение за животными. Классификация поведенческих реакций при наблюдении за животными. Оценка здоровья животного, по его поведенческим реакциям. Выполнение небольших исследований по этологии.

*Экскурсия:* «Наблюдение за поведением лесных птиц»

## 5. Изучение природных комплексов

### 5.1. Район исследования.

#### *Теоретические сведения*

Этапы подготовки к полевым исследованиям. Обоснование выбора места исследования (влияние человека, природоохранные территории, охраняемые виды). Основы ориентирования на местности.

#### *Практическая работа*

Работа с картой, определение предполагаемого места исследования. Разработка условных обозначений для карты-схемы с учетом специфики индивидуальной исследовательской работы. Обсуждение географических особенностей местности и их влияния на жизнь биоты. Работа с компасом и картой.

### 5.2. Рельеф, горные породы и минералы.

#### *Теоретические сведения*

Ознакомление с формами рельефов и способами их описания (размеры, возраст, факторы влияющие на изменение рельефа). Классификация минералов, горных и осадочных пород их значение для природы и человека. Методы геологических исследований.

#### *Практическая работа*

Работа со схемами местности. Описание форм рельефа. Определение минералов и горных пород. Сбор и оформление коллекций.

*Экскурсия:* «Минералы и горные породы Саблинских пещер».

### 5.3. Почва.

#### *Теоретические сведения*

Почвоведение как наука. Почва как среда обитания. Особенности биокостного тела. Животные почвы. Эдафические факторы. Морфологические признаки почв. Строение почвенного профиля. Влияние антропогенных факторов на почвы.

#### *Практическая работа*

Изготовление модели почвенного разреза. Определение уровня солей, нитратов и нитритов в почве. Изучение гранулометрического состава почв. Изучение состава почвенных микроорганизмов и соотношения их систематических групп.

### 5.4. Климатические наблюдения.

#### *Теоретические сведения*

Погода и климат нашей планеты. Погодные условия (осадки, атмосферное давление, облачность и т.д.) и способы их регистрации. Факторы сильно влияющие на климат в последние десятилетия. Парниковый эффект. Глобальное потепление.

#### *Практическая работа*

Ведение климатического дневника наблюдений. Построение розы ветров. Анализ сезонных климатических изменений. Разработка проектов по снижению действия антропогенных факторов на атмосферу. Изучение влияния погоды на активность животных.

*Экскурсия:* Влияние климатических условий на жизнь животных и растений

### 5.5. Химический анализ экологического состояния воды, почвы, воздуха.

#### *Теоретические сведения*

Влияние химических соединений на состояние окружающей среды. Предельно допустимые концентрации. Методы оценки качества воды, воздуха и почвы. Правила безопасности при работе с лабораторией.

#### *Практическая работа*

Работа с лабораторией. Оценка качества воды из водоёмов Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Сравнение качества воздушной среды в парках и на улицах с высокой транспортной нагрузкой.

Полевая практика: «Оценка экологического состояния воды и воздуха»

### *5.6. Флора и растительность.*

#### *Теоретические сведения*

Разделы ботаники, посвященные изучению взаимоотношений растений между собой и окружающей средой (Экология растений, геоботаника). Жизненные формы растений. Морфологические признаки растений. Фенологические фазы. Гербаризация растений.

#### *Практическая работа*

Определение гербарных образцов и растений зимнего сада. Сбор образцов из под снега. Определение по почкам. Описание состояния древостоя. Монтировка гербария. Разработка содержания экскурсий посвященных растительному миру.

### *5.7. Зоологические наблюдения*

#### *Теоретические сведения*

Специальные энтомологические методы исследований. Орнитологические наблюдения. Многообразие способов идентификации птиц. Актуальные вопросы орнитологии.

#### *Практическая работа*

Работа с коллекциями насекомых из разных регионов страны. Сравнение близкородственных видов. Наблюдения за птицами города. Освоение методов фотографирования животных. Сбор орнитологического материала. Работа с коллекцией гнезд.

## 6. Работа над коллективным экологическим проектом

### *6.1. Планирование этапов проекта*

#### *Теоретические сведения.*

Этапы экологического проекта (гипотеза, исследование, принятие мер). Экологические проблемы характерные для Санкт-Петербурга.

#### *Практическая работа*

Выбор объекта исследования. Формулировка экологической проблемы и гипотезы. Определение характера проведения исследовательских работ. Распределение ответственности за область исследования. Предложение и обсуждение мер по решению проблемы.

### *6.2. Выполнение исследовательской части проекта*

#### *Практическая работа*

Сбор материалов для комплексных полевых исследований на заранее выбранном объекте. Работа с GPS-навигатором. Измерение выраженности факторов внешней среды (температура, влажность, освещённость, атмосферное давление). Сбор проб, образцов. Оценка количества мусора. Количественный учёт птиц. Опрос местных жителей. Опрос с помощью Google форм. Обработка собранных материалов в лаборатории. Заполнение

таблиц. Работа с литературой и интернет-источниками. Обсуждение полученных результатов.

### *6.3. Принятие мер направленных на решение изученной проблемы*

#### *Теоретические сведения*

Способы решения выявленных проблем. Самостоятельные действия направленные на улучшение состояния природной среды. Работа с общественностью. Меры направленные на выполнение экологического законодательства.

#### *Практическая работа*

Обсуждение мер направленных на решение выявленной проблемы. Создание природоохранных плакатов, листовок, распространение информации в социальных сетях. Работа с сайтами государственных и общественных экологических организаций.

## 7. Эволюция животного мира

### *7.1. Возникновение и развитие эволюционных идей.*

#### *Теоретические сведения*

Зарождение эволюционных идей у философов древней Греции. Креационистский подход К. Линнея. Теория катастроф Ж. Кювье. Эволюционизм Ж. Сент-Илера. Подходы Ж. Б. Ламарка. Возникновение, развитие и критика эволюционных идей Ч. Дарвина.

#### *Практическая работа*

Сравнение подходов к эволюции органического мира. Просмотр и обсуждение видеоматериалов посвященных теории Дарвина. Подготовка и проведение ролевой игры посвященной обсуждению различных эволюционных подходов.

### *7.2. Доказательства эволюции.*

#### *Теоретические сведения.*

Методы изучения эволюционного процесса (палеонтологические, биогеографические, эмбриологические, сравнительно-анатомические). Переходные формы, палеонтологические ряды, гомология органов, рудименты, атавизмы, биогенетический закон.

#### *Практическая работа*

Дискуссия о интерпретациях теории эволюции в современном обществе. Работа с палеонтологическими коллекциями. Изучение гомологии и аналогий органов у растений зимнего сада и животных из живого уголка.

### *7.3. Органическая эволюция как объективный процесс*

#### *Теоретические сведения.*

Гипотезы возникновения жизни на земле (теории биогенеза и абиогенеза). Ученые внесшие вклад в развитие этих идей. Теория биохимической эволюции. Основные периоды развития жизни на Земле. Происхождение свободного кислорода и окислительной атмосферы земли. Эндосимбиотическая теория происхождения эукариот.

#### *Практическая работа*

Проведение опытов Луи Пастера. Опровержение теории самозарождения жизни. Работа с коллекциями ископаемых, нахождение общих признаков с ныне существующими животными. Составление схем эволюции бактерий и вирусов.

## 8. Зоопалеонтология

### *8.1. Методы изучения ископаемых.*

### *Теоретические сведения*

Особенности палеонтологических наблюдений в разные периоды истории. Осуществление поиска ископаемой фауны. Осадочные породы, в которых можно встретить окаменелости и отпечатки животных. Определение возраста геологических слоев. Очистка образцов от породы.

### *Практическая работа*

Работа с картой. Выявление мест в Ленинградской области, представляющих интерес для палеонтолога. Определение возраста геологической породы по обнаруженным ископаемым. Очистка от породы собранных в коллекцию образцов. Составление микроскопической коллекции ископаемых. Моделирование вымерших животных по их остаткам

## *8.2. Морские ископаемые*

### *Теоретические сведения*

Протисты как геологические агенты (форамениферы, радиолярии). Губки и кишечнополостные, как показатели условий доисторического океана. Разнообразие моллюсков (оманиты, эндоцерасы, наутилусы). Членистоногие древнего моря (разнообразие трилобитов, ракоскорпионов и др.) Иглокожие, бесчелюстные и рыбы древних морей.

### *Практическая работа*

Зарисовка раковин фораминифер и радиолярий. Определение условий в древних морях по особенностям их обитателей. Выявление средних размерных показателей моллюсков одного геологического периода. Восстановление внешнего вида членистоногих по их отпечаткам. Сравнение окаменелостей кишечнополостных и иглокожих. Установление родства вымерших и ныне живущих рыб.

## *8.3. Ископаемые суши*

### *Теоретические сведения*

Приспособление животных к сухопутному образу жизни. Паукообразные – как первопроходцы на суше. Освоение суши другими беспозвоночными. Предки наземных позвоночных, выходящих на сушу (кистеперые рыбы, тиктаалик, ихтиостега).

### *Практическая работа*

Дискуссия о проблеме выхода различных животных на сушу. Разработка идей альтернативных приспособлений к обитанию в воздушной среде. Сравнение скелетов первых наземных позвоночных и современных животных. Создание плаката иллюстрирующего условия жизни в девонский период.

## *8.4. Древние ящеры*

### *Теоретические сведения*

Палеонтологическое определение слова ящер. Стегоцефалы - предки современных земноводных. Парарептилии и их современные потомки. Терроморфы и проблема происхождения млекопитающих. Рептилии, приспособившиеся к жизни в водной среде. Приспособления древних рептилий к полёту. Хищные и травоядные динозавры.

### *Практическая работа*

Просмотр и обсуждение видеоматериалов посвященных жизни и эволюции ящеров. Дискуссия о появлении теплокровности у млекопитающих. Сравнение строения рыб, водных ящеров и водных млекопитающих. Сравнение строения крыла птиц и летающих динозавров.

## *8.5. Вымершие млекопитающие и птицы*



### *Теоретические сведения*

Происхождение птиц и млекопитающих. Палеоорнитологические находки (Археоптерикс, протоавис). Филогенетическое древо птиц. Вымершие млекопитающие.

### *Практическая работа*

Сравнение строения вымерших птиц и млекопитающих с ныне существующими. Сравнение скелетов протоависа и археоптерикса, оценка их приспособленности к полёту. Просмотр и обсуждение видеоматериалов посвященных развитию жизни в кайнозое.

### *8.6. Геологические обнажения Ленинградской области.*

Экскурсия: Ископаемые животные Ленинградской области.

## 9. История биологии

### *Теоретические сведения*

Учёные внесшие вклад в развитие биологии. Античный период развития науки. Состояние биологии в средние века. Эпоха Возрождения и биологическая наука. Великие открытия 19 века. Отечественные учёные, лауреаты Нобелевской премии.

### *Практическая работа*

Ролевая игра: «Спор Ламарка, Кювье и Дарвина»

## 10. Подготовка к летним исследованиям

### *Теоретические сведения*

Основные этапы подготовки к летним полевым исследованиям. Логика выбора объекта исследования. Дневник наблюдений.

### *Практическая работа*

Выбор района проведения исследования. Работа с картами местности. Работа с литературой. Поиск информации о районе исследования. Планирование полевых работ. Подбор необходимых методик. Выбор оборудования. Изготовление необходимого оборудования (конверты, ловушки, сачки). Отработка полевых методов исследования в ближайших парковых территориях (Озерки, лесопарк Сосновка). Заготовка дневника наблюдений, разработка таблиц для внесения данных. Тренировка в проведении наблюдений. Работа с определителем. Следы жизнедеятельности животных: отпечатки лап, тип гнезда, норы, перья, погрызы, помёт, шерсть. Тренировка в проведении замеров и подробных описаний.

## 11. Начальная туристская подготовка

### *11.1. Введение туристскую подготовку*

#### *Теоретические сведения*

Основные отличия мер по обеспечению безопасности участников нестационарных мероприятий от комплекса мер по обеспечению безопасности детей в образовательных учреждениях и оздоровительно-образовательных лагерях. Необходимость сплоченности и управляемости группы участников нестационарного мероприятия в целях обеспечения безопасности мероприятия. Особенности комплексов мер по обеспечению безопасности участников походов, экспедиций, полевых сборов, соревнований, палаточных лагерей.

#### *Практическая работа*

Знакомство участников мероприятия. Ценностное согласование участия в мероприятии.

### *11.2. Обеспечение безопасности пребывания в населенных пунктах и при переездах на транспорте*

### *Теоретические сведения*

Необходимость наличия документов. Перечень документов участников нестационарного мероприятия. Проверка документов при посадке на транспорт. Нормы социально безопасного поведения. Антитеррористический минимум. Правила поведения в местах общего пользования (на улицах городов и поселков, в местах общественного питания, в санитарно-гигиенических блоках, на железнодорожных и автовокзалах, в аэропортах). Правила дорожного движения. Правила безопасности переездов на железнодорожном транспорте. Правила безопасности на авиатранспорте. Правила безопасности при переезде на автотранспорте.

*Поход выходного дня:* Обеспечение безопасности пребывания в населенных пунктах и при переездах на транспорте

### *11.3. Обеспечение безопасности быта в условиях природной среды*

#### *Теоретические сведения*

Конструктивные особенности, правила эксплуатации и хранения одежды, обуви, рюкзака, спального мешка, теплоизоляционного коврика, посуды и предметов личной гигиены участника нестационарного мероприятия. Конструктивные особенности, правила эксплуатации и хранения палаток. Конструктивные особенности, правила эксплуатации и хранения пил, топоров, кострового оборудования.

*Поход выходного дня:* Обеспечение безопасности быта в условиях природной среды

### *11.4. Питание в нестационарном мероприятии*

#### *Теоретические сведения*

Рационы, режим питания, особенности хранения продуктов в нестационарном мероприятии. Особенности приготовления и приема пищи в полевых условиях.

#### *Практическая работа*

Составление меню, графиков дежурств и списков продуктов

### *11.5. Гигиена и профилактика травматизма участника нестационарного мероприятия*

#### *Теоретические сведения*

Личные санитарно-гигиенические процедуры и правила. Сбор, хранение и вывоз мусора с места проведения нестационарного мероприятия. Физическая разминка, регулярный осмотр и ремонт группового и личного снаряжения. Опасности природной среды (климатические, опасности флоры и фауны), меры противодействия. Профилактика клещевого энцефалита.

#### *Практическая работа*

Оказание первой помощи при травмах, укусах, утоплении, потере сознания.

*Поход выходного дня:* Гигиена и профилактика травматизма участника нестационарного мероприятия

### *11.6. Правила участия в соревнованиях, проводимых в условиях природной среды*

#### *Теоретические сведения*

Правила пребывания на месте проведения соревнований. Инструкции по безопасности на дистанциях соревнований. Алгоритм действия в ситуациях форс-мажора (пожары и другие стихийные бедствия, травма, потеря ориентации, социальный конфликт на дистанции).

### *11.7. Обеспечение безопасности пешеходного передвижения по маршруту в*

*условиях природной среды*

*Теоретические сведения*

Построение группы на маршруте, порядок движения, взаимоконтроль и взаимопомощь. Простейшие методы ориентирования. Действия в случае потери ориентировки. Техника передвижения с грузом.

*Практическая работа*

Техника движения по тропе. Техника движения по бездорожью. Подъемы, спуски, переправы через водные препятствия (вброд, по камням, по бревну).

*Поход выходного дня:* «Обеспечение безопасности пешеходного передвижения по маршруту в условиях природной среды»

12. Итоговое занятие.

Круглый стол о проведенных за год исследованиях и перспективах развития творческого коллектива.

13. Практические занятия в летней школе экологии

*Практическая работа.*

Отработка полученных за год навыков. Освоение полевых методик исследований. Проведение сезонных наблюдений. Сбор и первичная обработка исследовательского материала. Постановка экологических экспериментов в природе.

**Планируемые результаты**

*Предметные*

К концу третьего года обучения учащиеся

1. - получают знания об общих закономерностях живых организмов;
2. - закрепят ранее полученные знания об изучении природных комплексов;
3. - получают знания об эволюционном процессе и его закономерностях;
4. - познакомятся с биографиями великих учёных биологов.

*Метапредметные*

К концу третьего года обучения учащиеся

1. - будут показывать умения работать с различными источниками информации;
2. - будут проявлять творческое отношение к исследовательской работе;
3. - закрепят полученные ранее исследовательские навыки.

*Личностные*

К концу третьего года обучения учащиеся

1. - сформируют навыки экологически грамотного поведения в природе;
2. - будут проявлять объективность и ответственность при работе в коллективе исследователей;
3. - смогут бесконфликтно общаться и работать в коллективе.

**Календарно-тематический план  
3 года обучения**

№ п/ п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата	
			План	Факт

1.	<b>1. Вводное занятие.</b> План работы на год. Круглый стол: «Идеи и инициативы». Подготовка отчетов по проведенным летом исследованиям и наблюдениям. Диагностика.	3	04.09.23	
	<b>2. Подготовка к олимпиадам, конференциям и конкурсам</b>	<b>21</b>		
2.	Актуальные олимпиады в текущем учебном году. Знакомства с олимпиадными заданиями районного, городского и всероссийского уровней	2	06.09.23	
3.	Поход выходного дня: «Обеспечение безопасности пребывания в населенных пунктах и при переездах на транспорте.	6	10.09.23	
4.	Разбор тестовых заданий рассчитанных на знания, а также умения ими пользоваться. Разбор заданий на практические навыки. Работа с микроскопами. Изготовление временных препаратов. Выполнение срезов. Просмотр слепых препаратов.	3	11.09.23	
5.	Разбор и выполнение практических заданий. Биологический рисунок. Работа с определителями и методическими пособиями.	2	13.09.23	
6.	Актуальные конференции в текущем учебном году. Основные формы представления научного исследования: устный и стендовый доклад, статьи и тезисы.	3	18.09.23	
7.	Написание и коррекция текста доклада. Создание презентации. Работа над представлением полученных данных: наглядность, точность формулировок, представление результатов.	2	20.09.23	
8.	Работа над тезисами доклада. Подготовка научной статьи	3	25.09.23	
	<b>3. Общая зоология:</b>	<b>36</b>		
9.	Цитология. Строение животной клетки органеллы, цитоскелет, ядерный аппарат.	2	27.09.23	
10.	Отличие животной клетки от клеток представителей других царств живой природы.	3	02.10.23	
11.	Процессы развития.	2	04.10.23	
12.	Поход выходного дня: «Обеспечение безопасности быта в условиях природной среды».	6	08.10.23	
13.	Размножение и онтогенез простейших (деление, конъюгация) и многоклеточных (периоды развития).	3	09.10.23	
14.	Органогенез. Метаморфоз.	2	11.10.23	
15.	Регенерация. Смерть и старение.	3	16.10.23	
16.	Общие принципы физиологических процессов. Обмен веществ и энергии у животных разных систематических групп и у человека.	2	18.10.23	

17.	Особенности и виды питания разных животных	3	23.10.23	
18.	Процессы дыхания.	2	25.10.23	
19.	Регуляция физиологических процессов. Труды отечественных физиологов.	3	30.10.23	
20.	Генетика как наука о наследственности и изменчивости. Законы Менделя.	2	01.11.23	
21.	Оценка разнообразия фенотипов животных живого уголка.	3	06.11.23	
	<b>4. Этология</b>	<b>18</b>		
22.	Этология как наука. Ученые этологи.	2	08.11.23	
23.	Экскурсия: «Наблюдение за поведением лесных птиц»	6	12.11.23	
24.	Инстинкт. Взаимосвязь инстинкта с биологической потребностью.	3	13.11.23	
25.	Витальные, ролевые инстинкты. Инстинкты саморазвития.	2	15.11.23	
26.	Формы научения животных. Формы поведения животных.	3	20.11.23	
27.	Составление плана наблюдения за поведением животных города или живого уголка. Наблюдение за животными.	2	22.11.23	
	<b>5. Изучение природных комплексов</b>	<b>26</b>		
28.	Район исследования. Рельеф. Горные породы и минералы.	3	27.11.23	
29.	Почва. Почвоведение как наука. Почва как среда обитания.	2	29.11.23	
30.	Особенности биокостного тела. Животные почвы.	3	04.12.23	
31.	Эдафические факторы. Морфологические признаки почв.	2	06.12.23	
32.	Экскурсия: «Минералы и горные породы Саблинских пещер»	6	10.12.23	
33.	Химический анализ экологического состояния почвы.	3	11.12.23	
34.	Химический анализ экологического состояния воздуха.	2	13.12.23	
35.	Флора. Понятие растительности.	3	18.12.23	
36.	Понятие климата. Зоологические наблюдения при изменениях климата.	2	20.12.23	
	<b>6. Работа над коллективным экологическим проектом</b>	<b>21</b>		
37.	Этапы экологического проекта (гипотеза, исследование, принятие мер). Выбор объекта исследования. Формулировка экологической проблемы и гипотезы. Определение характера	3	25.12.23	

	проведения исследовательских работ.			
38.	Экологические проблемы характерные для Санкт-Петербурга. Распределение ответственности за область исследования. Предложение и обсуждение мер по решению проблемы.	2	27.12.23	
39.	Сбор материалов для комплексных полевых исследований на заранее выбранном объекте. Работа с GPS-навигатором. Измерение выраженности факторов внешней среды (температура, влажность, освещённость, атмосферное давление). Сбор проб, образцов. Оценка количества мусора. Количественный учёт птиц.	2	10.01.24	
40.	Полевая практика: «Оценка экологического состояния воды и воздуха»	6	14.01.24	
41.	Опрос местных жителей. Опрос с помощью Google форм. Обработка собранных материалов в лаборатории. Заполнение таблиц. Работа с литературой и интернет-источниками. Обсуждение полученных результатов.	3	15.01.24	
42.	Способы решения выявленных проблем. Обсуждение мер направленных на решение выявленной проблемы. Самостоятельные действия направленные на улучшение состояния природной среды. Работа с общественностью.	2	17.01.24	
43.	Создание природоохранных плакатов, листовок, распространение информации в социальных сетях. Работа с сайтами государственных и общественных экологических организаций. Меры направленные на выполнение экологического законодательства	3	22.01.24	
	<b>7. Эволюция животного мира</b>	<b>12</b>		
44.	Возникновение и развитие эволюционных идей. Доказательства эволюции.	2	24.01.24	
45.	Методы изучения эволюционного процесса	3	29.01.24	
46.	Переходные формы, палеонтологические ряды, гомология органов,	2	31.01.24	
47.	Рудименты, атавизмы, биогенетический закон.	3	05.02.24	
48.	Органическая эволюция как объективный процесс	2	07.02.24	
	<b>8. Зоопалеонтология</b>	<b>19</b>		
49.	Экскурсия: Ископаемые животные Ленинградской области.	6	11.02.24	
50.	Осадочные породы в которых можно встретить окаменелости и отпечатки животных. Определение возраста геологических слоев.	3	12.02.24	

51.	Морские ископаемые. Ископаемые суши.	2	14.02.24	
52.	Древние ящеры. Палеонтологическое определение слова ящер. Стегоцефалы - предки современных земноводных.	3	19.02.24	
53.	Терроморфы и проблема происхождения млекопитающих. Вымершие млекопитающие.	2	21.02.24	
54.	Происхождение птиц и млекопитающих. Палеоорнитологические находки (Археоптерикс, протоавис)	3	26.02.24	
	<b>9. История биологии</b>	<b>5</b>		
55.	Учёные, внёсшие вклад в развитие биологии. Античный период развития науки. Состояние биологии в средние века. Эпоха Возрождения и биологическая наука. Великие открытия 19 века	2	28.02.24	
56.	Отечественные учёные, лауреаты Нобелевской премии. Ролевая игра: «Спор Ламарка, Кювье и Дарвина»	3	04.03.24	
	<b>10. Подготовка к летним исследованиям</b>	<b>44</b>		
57.	Основные этапы подготовки к летним полевым исследованиям.	2	06.03.24	
58.	Поход выходного дня: «Обеспечение безопасности пешеходного передвижения по маршруту в условиях природной среды»	6	10.03.24	
59.	Логика выбора объекта исследования.	3	11.03.24	
60.	Дневник наблюдений.	2	13.03.24	
61.	Работа с картами местности. Работа с литературой. Поиск информации о районе исследования.	3	18.03.24	
62.	Первичная обработка собранных данных.	2	20.03.24	
63.	Основы проведения комплексного исследования. Взаимодействие исследователей.	3	25.03.24	
64.	Работа с открытыми интернет базами (база ООПТ, Красные списки международного союза природы).	2	27.03.24	
65.	Планирование совместных исследований. Сбор оборудования.	3	01.04.24	
66.	Оформление этикеток для образцов. Подбор научной литературы.	2	03.04.24	
67.	Оформление дневника исследователя. Данные: дата, район исследования, место исследования, данные по погоде.	3	08.04.24	
68.	Выбор района проведения исследования.	2	10.04.24	
69.	Поход выходного дня «Обеспечение безопасности пешеходного передвижения по маршруту в условиях природной среды».	6	14.04.24	
70.	Освоение методов количественного учёта	3	15.04.24	

	гидробионтов и наземных организмов.			
71.	Проектирование личного дневника исследователя с учетом специфики работы.	2	17.04.24	
	<b>11. Начальная туристская подготовка</b>	<b>13</b>		
72.	Введение в туристскую деятельность	3	22.04.24	
73.	Обеспечение безопасности пребывания в населенных пунктах и при переездах на транспорте	2	24.04.24	
74.	Обеспечение безопасности быта в условиях природной среды. Питание в нестационарном мероприятии.	3	06.05.24	
75.	Гигиена и профилактика травматизма участника нестационарного мероприятия.	2	08.05.24	
76.	Правила участия в соревнованиях, проводимых в условиях природной среды.	3	13.05.24	
77.	<b>12. Итоговое занятие.</b> Круглый стол о проведенных за год исследованиях и перспективах развития.	<b>2</b>	15.05.24	
78.	Практическое занятие в школе экологии	<b>2</b>	20.05.24	
	<b>Итого</b>	<b>222</b>		