ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ НЕТИВОВОЕ 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

«Практическая зоология»

дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Направленность: естественнонаучная
Профиль: биология
Возраст участников программы: 12 – 17лет
Срок реализации программы: 72 часа
Уровень реализации: стартовый

Разработчик программы:
Каданцев М.М.
педагог дополнительного образования

г. Воронеж

2022 г.

Пояснительная записка

Образовательная программа «Зоология» (далее – программа) является дополнительной общеразвивающей программой, предназначена для детей, проявивших одаренность в области естественных наук, обучающихся в образовательных организациях Воронежской области и г. Воронежа.

Настоящая программа направлена на углубление знаний по биологии, получение знаний по зоологии, энтомологии, орнитологии, ихтиологии, образовательно-профессиональный выбор.

Основной акцент в программе сделан на развитие у учащихся научного подхода к естественнонаучным дисциплинам через изучение биологии.

Данная программа разработана с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся, ориентирована на углубленное изучение прикладных аспектов биологии, обеспечивает преемственность основных и дополнительных образовательных программ для одаренных детей. Исследовательские навыки, приобретаемые при реализации программы, имеют практический характер и широко используются при изучении биологии в школе, находят применение в деятельности человека.

Актуальность данной программы обусловлена ее практической значимостью. В системе современного знания зоология занимает особое место в связи с уникальностью живых организмов, как объектов изучения. Данный учебный курс, являясь одним из звеньев профильного биологического образования, имеет мировоззренческую значимость, способствует осмысленному выбору учащимися в будущем профессии ветеринара.

Программа курса основывается на содержании и принципах построения базовой школьной программы по биологии, но включает в себя более глубокое и расширенное содержание, усиленное выполнением практических работ.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, чтобы сформировать у подрастающего поколения новые компетенции, 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» от 08.04.2021 №418 г.;

-Положение об организации образовательного процесса в Орион (утв. приказом директора Орион №248 от 18.08.2021 г.).

Возраст обучающихся: 12-17 лет.

Объем программы: 72 часа.

Срок реализации образовательной программы: 1 год.

Режим занятий: 1 раз в неделю; 2 академических часа (45 минут).

Форма обучения: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Практическая зоология» содержит как теоретические, так и практические занятия и включает в себя знакомство с основными понятиями, используемыми в научной области знаний, основных процессах, протыкаемых 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 цента «Орион» с целью погружения в исследуемые области.

Цель программы: Формирование у учащихся общего эколого-биологического кругозора посредством знакомства с разнообразием животного мира, его структурой, особенностями поведенческого характера и строения отдельных его представителей. Знакомство с разнообразием профессий, специальностей, связанных с животными, с зоологией (профессиональная ориентация) с использованием современных технологий.

Задачи программы:

Образовательные:

— повышать интерес учащихся к изучению биологии, познанию многообразия животного мира;

— расширить и углубить знания о факторах, влияющих на здоровье человека; предупреждение заболеваний человека;

— сформировать языковую базу для освоения современных и будущих профессиональных компетенций;

— формировать знания о достижениях современной медицины;

— научить выявлять связи организма человека с внешней средой.

Развивающие:

— развивать творческие способности учащихся, формировать навыки проведения биологического эксперимента;

— 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 проектами, навыки публичных выступлений;

Воспитательные:

- формировать понятийный аппарат, обеспечивать понимание основных закономерностей, теорий и концепции экологии;

- воспитать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов;

- воспитать чувство взаимопомощи, любознательности, уважения к мнению другого человека, коллективизма; - воспитать аккуратность, вежливость;

- формировать стремление к активной деятельности по улучшению и сохранению природной среды, пропаганде природоохранительных знаний, нетерпимого отношения к действиям людей, наносящих вред природе.

Планируемые результаты освоения программы

К концу освоения программы обучающиеся овладеют следующими результатами:

Личностные результаты (soft skills):

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию;
- формирование осознанного выбора дальнейшей индивидуальной траектории образования и профессиональных предпочтений;
- безопасное поведение в информационной среде;
- готовность к повышению своего образовательного уровня в области биологии;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

Метапредметные результаты (soft skills):

- уметь интегрировать полученные в рамках курса знания и умения в научных сферах;
- уметь работать с разными источниками информации;
- владеть составляющими исследовательской и проектной деятельности;
- уметь организовать свою учебную деятельность: определять цель работы, ставить задачи, планировать, определять последовательность действий и прогнозировать результаты работы;
- уметь адекватно и осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации; владеть устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
- уметь выделять тему, прогнозировать содержание текста по заголовку/ключевым словам, выделять основную мысль, главные факты, опуская второстепенные, устанавливать логическую последовательность основных фактов;
- осуществлять регулятивные действия самонаблюдения, самоконтроля, самооценки в процессе коммуникативной деятельности на иностранном языке.

Предметные результаты (hard skills): к концу освоения программы обучающиеся **будут знать, уметь и владеть:**

Биологическая компетенция:

- способностью применять методы биологического анализа;

- способностью осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области зоологии;
- расширение целостного понимания систематики и многообразия животного мира, взаимосвязей внутри биоценозов;
- готовностью использовать современные информационные технологии;
- способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;
- способностью применять современные методы исследований в области биологии;
- готовностью к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в биологических исследованиях;
- готовностью к участию в проведении учебных исследований, обработке и анализу их результатов исследований;

Компенсаторная компетенция:

- уметь выходить из трудного положения в условиях работы с натуральными объектами. Соблюдая технику безопасности, пользоваться предметными и покровными стёклами, химическими реактивами.

Компетенции в учебно-познавательной сфере:

- знать правила работы с биологической аппаратурой: микроскопами, весами, портативными лабораториями;
- уметь действовать по образцу/аналогии в пределах тематики;
- владеть способами и приемами работы с натуральными объектами.

Целевая аудитория: обучающиеся 12-17 лет, которые заинтересованы в проведении собственных научных исследованиях и/или обучающиеся, которые уже успешно реализуют свои исследовательские проекты и мотивированы на изучение биологии.

Организационно-педагогические условия

Особенности программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Практическая зоология» 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: игровые, демонстрационные, 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 (Klapp board);

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

Методическое обеспечение:

- ноутбук, проектор, колонки, мышь, экран;
- пособия, микроскопы Levenhuk DTX 500 LCD;
- учебный кабинет, оборудованный в соответствии санитарными нормами: столы и стулья для педагога и учащихся, классная доска, шкафы и стеллажи для хранения учебной литературы и наглядных пособий;
- оборудование для зоологических исследований (бинокуляры и микроскопы);
- специальная, научная и методическая литература;
- фильмы, презентации по зоологии, электронные карточки и схемы;
- лаборатория для зоологических исследований;
- комплект оборудования для углубленного изучения биологии;
- влажные макеты животных в формалине;
- коллекция шёлковых изделий для экспериментов в школе;
- красная книга Воронежской области;

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 выполнений 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 содержании 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. Данный 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 на русском и английском языках;

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	Контрольные тесты, работы
Низкий	Отсутствие работы, отказ от работы
Средний	Допущена ошибка в ходе выполнения работы
Высокий	Допущено несколько ошибок в ходе выполнения работы

Критерием эффективности реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Практическая зоология» является востребованность полученных умений и знаний у учащихся, проявляющих интерес к изучению биологии и анатомии.

Учебный план

№ п/п	Темы	Количество часов			Форма контролья
		Теория	Практика	Всего	
Модуль «Птицетазовые»					

1	Входной тест. Инструктаж по технике безопасности. Строение организма птицы.	2	-	2	Тест
2.	Голоса и повадки птиц	-	2	2	Индивидуальное задание
3.	Предки птиц.	2	-	2	Обсуждение
4.	Изучение многообразия и структуры перьев под микроскопом.	-	2	2	Индивидуальное задание
5.	Анатомия динозавра.	2	-	2	Обсуждение
6.	Птицетазовые. Промежуточный тест, проверочное занятие.	-	2	2	Индивидуальное задание
Модуль «Териология»					
7.	Отряд «Хищные»	2	-	2	Индивидуальное задание
8.	Изучение отличия опушения соболя, куницы, лисицы.	-	2	2	Индивидуальное задание
9.	Отряды «Парнокопытные», «Непарнокопытные»	2	-	2	Обсуждение
10.	Олений рог. Значение, свойства, строение.	-	2	2	Индивидуальное задание
11.	Отряд «Грызуны».	-	2	2	Обсуждение
12.	Изучение шерсти бобра.	-	2	2	Индивидуальное задание
13.	Отряд «Зайцевые»	-	2	2	Обсуждение
14.	Опорно-двигательный аппарат зайца-русака, физико-химические св-ва.	-	2	2	Индивидуальное задание
15.	Инфраотряд «Китообразные»	2	-	2	Обсуждение

16.	Териология. Промежуточный тест, проверочное занятие.	-	2	2	Индивидуальное задание
Модуль «Вышедшие на сушу»					
17.	Амфибии. Строение, многообразие.	2	-	2	Обсуждение
18.	Особенности покрова амфибий.	-	2	2	Обсуждение
19.	Рептилии. Анатомия и физиология пресмыкающихся.	-	2	2	Индивидуальное задание
20.	Игра «экологическая ниша дракона». Дракон острова Комодо.	-	2	2	Обсуждение
21.	Эволюция Амфибий и рептилий.	2	-	2	Индивидуальное задание
22.	Вышедшие на сушу. Промежуточный тест, проверочное занятие.	-	2	2	Индивидуальное задание
Модуль «Ихтиология»					
23.	Хрящевые и вымершие рыбы. Строение многообразие.	2	-	2	Индивидуальное задание
24.	Анатомия рыбы. Внутренние органы.	-	2	2	Индивидуальное задание
25.	Изучение костных рыб. Физиология, строение, многообразие.	2	-	2	Обсуждение
26.	Скелет костной рыбы.	-	2	2	Индивидуальное задание
27.	Эволюция водного мира.	2	-	2	Обсуждение
28	Ихтиология. Промежуточный тест,	-	2	2	Индивидуальное задание

	проверочное занятие.				
Модуль «Энтомология»					
29	Биология и систематика насекомых.	2	-	2	Тест
30.	Отряд жесткокрылые. Близкое знакомство.	-	2	2	Индивидуальное задание
31.	Насекомые. Эволюция, прошлое и будущее.	2	-	2	Обсуждение
32.	Отряды чешуекрылые, двукрылые. Изучение под микроскопом.	-	2	2	Индивидуальное задание
33.	Физиология, поведение, укрытия насекомых.	-	2	2	Индивидуальное задание
34.	Осиное гнездо. Изучение физико-химических свойств.	-	2	2	Индивидуальное задание
35.	Класс арахниды.	2	-	2	Индивидуальное задание
36.	Итоговый тест, проверочное занятие.	-	2	2	тест
Всего часов по программе		28	44	72	

	май	2	Практическая работа «Укрытия насекомых».	
1.	май	2	Лабораторная работа «Осиное гнездо».	
2.		2	Современные арахниды. Образ жизни, выбор жертвы, принципы поимки добычи. Отличительные черты анатомии группы. Просмотр фильма «Пауки».	
3.		2	Итоговый тест, проверочное занятие.	Итоговый контроль

Содержание разделов программы
Модуль «Птицетазовые»

1. Строение организма птицы (2ч)

1.1. Теория (2ч)

Строение тела птицы, место назначения и особенности функционирования органов. Чёрный ящик по вопросам зоологии.

2. Голоса и повадки птиц (2ч)

2.1. Практика (2ч)

Практическая работа «Певчие птицы».

3. Предки птиц. (2ч)

3.1. Теория (2ч)

Систематика птиц. Черты сходства птиц и динозавров. Просмотр фильма «Предки птиц».

4. Изучение многообразия и структуры перьев под микроскопом. (2ч)

4.1. Практика (2ч)

Практическая работа «Перо птицы»

5. Анатомия динозавра. (2ч)

5.1. Лекция (2ч)

Строение внутренних органов первобытных рептилий. Просмотр фильма «Доисторический мир».

6. Птицетазовые. (2ч)

6.1. Практика (2ч)

Промежуточный тест, проверочное занятие.

Модуль «Териология»

7. Отряд «Хищные». (2ч)

7.1. Теория (2ч)

Черты сходства и различия млекопитающих разных систематических групп. Просмотр фильмов «Многообразие млекопитающих».

8. Изучение отличия опушения соболя, куницы, лисицы. (2ч)

8.1. Практика (2ч)

Практическая работа «Изучение опушения».

9. Отряды «Парнокопытные», «Непарнокопытные». (2ч)

9.1. Лекция (2ч)

Черты сходства и различия парно и непарно–копытных млекопитающих от других групп млекопитающих. Особенности пищеварительной системы парнокопытных. Физиология.

10. Олений рог. Значение, свойства, строение. (2ч)

10.1. Практика (2ч)

Практическая работа «Олений рог. Значение, свойства, строение».

11. Отряд «Грызуны». (2ч)

11.1. Практика (2ч)

Практическая работа «Грызуны».

12. Изучение шерсти бобра. (2ч)

12.1. Практика (2ч)

Лабораторная работа «Изучение шерсти бобра».

13. Отряд «Зайцеобразные». (2ч)

13.1. Практика (2ч)

Практическая работа «Зайцевые».

14. Опорно-двигательный аппарат зайца-русака, физико-химические св-ва. (2ч)

14.1. Практика (2ч)

Практическая работа «Кости зайца-русака, физико-химические св-ва».

15. Инфраотряд «Китообразные». (2ч)

15.1. Теория (2ч)

Практическая работа «Жизнь в водной среде обитания».

16. Териология. (2ч)

16.1. Практика (2ч)

Териология. Промежуточный тест, проверочное занятие.

Модуль «Вышедшие на сушу»

17. Амфибии. Строение многообразие. (2ч)

17.1. Теория (2ч)

Анатомия амфибмй. Особенности дыхательной и выделительной системы. Размножение амфибий.

18. Особенности покрова амфибий. (2ч)

18.1. Практика (2ч)

Лабораторная работа «Кожа лягушки».

19. Рептилии. Анатомия и физиология пресмыкающихся. (2ч)

19.1. Практика (2ч)

Практическая работа «Ароморфозы рептилий».

20. Игра «экологическая ниша дракона». Дракон острова Комодо. (2ч)

20.1. Практика (2ч)

Практическая работа «экологическая ниша дракона».

21. Эволюция амфибий и рептилий. (2ч)

21.1. Теория (2ч)

Просмотр фильма «Дикий мир будущего».

22. Вышедшие на сушу. (2ч)

22.1. Практика (2ч)

Промежуточный тест, проверочное занятие.

Модуль «Ихтиология»

23. Хрящевые и вымершие рыбы. Строение многообразие. (2ч)

23.1. Теория (2ч)

Анатомия хрящевых рыб. Акулы и скаты. Поведение, приспосабливаемость и автоматия мышц акул. Доисторические акулы.

24. Анатомия рыбы. Внутренние органы. (2ч)

24.1. Практика (2ч)

Практическая работа «Анатомия рыбы».

25. Изучение костных рыб. Физиология, строение, многообразие. (2ч)

25.1. Теория (2ч)

Органы костных рыб. Костные рыбы Приворонежья. Физиология группы.

26. Скелет костной рыбы. (2ч)

26.1. Практика (2ч)

Лабораторная работа «Скелет костной рыбы. Взаимосвязь опорно-двигательного аппарата рыбы с экологической ситуацией».

27. Эволюция водного мира. (2ч)

27.1. Теория (2ч)

Направления и принципы эволюции в мировом океане. Просмотр фильма «Водный мир».

28. Ихтиология. (2ч)

28.1. Практика (2ч)

Промежуточный тест, проверочное занятие.

Модуль «Энтомология»

29. Биология и систематика насекомых. (2ч)

29.1. Теория (2ч)

Принципы функционирования внутренних органов насекомых. Органы покрова, размножения, питания. Отличия внутри группы.

30. Отряд жесткокрылые. Близкое знакомство. (2ч)

30.1. Лабораторная работа (2ч)

Лабораторная работа «Жесткокрылые».

31. Насекомые. Эволюция, прошлое и будущее. (2ч)

31.1. Теория (2ч)

Просмотр фильма «Насекомые будущего».

32. Отряды чешуекрылые, двукрылые. Изучение под микроскопом. (2ч)

32.1. Практика (2ч)

Лабораторная работа «Отряды чешуекрылые, двукрылые».

33. Физиология, поведение, укрытия насекомых. (2ч)

33.1. Практика (2ч)

Практическая работа «Укрытия насекомых».

34. Осиное гнездо. Изучение физико-химических свойств. (2ч)

34.1. Практика (2ч)

Лабораторная работа «Осиное гнездо».

35. Класс арахниды. (2ч)

35.1. Теория (2ч)

Современные арахниды. Образ жизни, выбор жертвы, принципы поимки добычи. Отличительные черты анатомии группы. Просмотр фильма «Пауки».

36. Итоговое занятие, проверочный тест. (2ч)

36.1. Теория (2ч)

Проверочная работа по изученным темам.