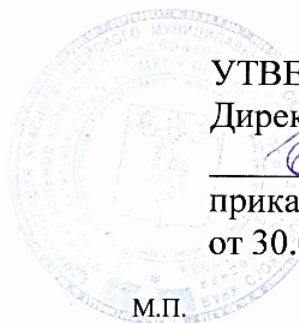



Принята на заседании
педагогического совета
протокол № 8
от 25.05.2024 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор

Тимошина Е.А.
приказ № 174-І
от 30.05.2024 г.

М.П.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«Исследования в биологии»**

Уровень программы: базовый

Вид: модифицированная

Возрастная категория: от 16 до 17 лет

Состав группы: 3 человек

Срок реализации: 1 год

ID-номер программы в Навигаторе: 21631

Автор-составитель: Жерновая С.Н.,
педагог дополнительного образования

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы		стр
1.1.	Пояснительная записка	3—5
1.2.	Цель и задачи	5-6
1.3.	Учебный план	6
1.4.	Содержание учебного плана	6-10
1.5.	Планируемые результаты	10-13
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий		
2.1.	Календарный учебный график	13-14
2.2.	Условия реализации программы	14-16
2.3.	Формы аттестации, контроля	16-18
2.4.	Методическое обеспечение программы	18-19
	Список литературы	19-21
	Приложение 1. Календарно-тематическое планирование	22-24
	Приложение 2. Оценочные материалы к промежуточной и итоговой аттестации	25-27

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по внеурочной деятельности «Исследования в биологии» раскрывает основные разделы программы, формы и методы работы с учащимися. Основным методическим подходом в рамках данной программы является натуралистический подход: обучение и воспитание детей на примере живых, «реальных» объектов, существующих в естественных условиях.

Программа курса «Исследования в биологии» для 11 класса составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. (Приказ № 413 «Об утверждении ФГОС среднего общего образования»).

Программа составлена на основе нормативно-правовых актов и государственных программных документов, регламентирующих деятельность по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями).
2. Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»
3. Постановление Правительства РФ от 18.09.2020 г. № 1490 «О лицензировании образовательной деятельности».
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития систем дополнительного образования детей».
6. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
7. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
8. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
9. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"
10. Письмо ГБУ ДО «КЦЭТК» от 28 сентября 2021 г. № 639 «Методические рекомендации по разработке и оформлению дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ».

Актуальность программы. Необходимость разработки программы продиктована важностью комплексного естественнонаучного образования учащихся для формирования гармонично развитой личности, способной к продуктивному и творческому труду. Программа способствует обеспечению активной жизненной позиции учащихся в вопросах научного познания окружающей действительности.

Значение биологии как науки об общих закономерностях организации жизни на Земле очень велико. Глубокие знания биологических наук необходимы для осмысления места человека в системе природы, понимания взаимосвязей организмов и окружающей их живой и неживой природы. Биологические знания лежат в основе развития медицины, фармакологической и микробиологической промышленности, сельского и лесного хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности, системы охраны окружающей среды.

Без знания биологии невозможно внедрение в жизнь современных биотехнологий на базе генной инженерии, дальнейшее развитие селекции животных, растений и микроорганизмов, прогнозирование экологических ситуаций в различных регионах и состояния биосферы в целом, диагностика, профилактика и лечение многих болезней растений, животных и человека.

В настоящее время нашей стране требуются высококвалифицированные врачи, инженеры-экологи и специалисты других биологических специальностей. Актуальность программы в том, что предоставляет возможность систематизировать знания учащихся по основным разделам биологии, предоставить возможность определиться со своими профессиональными планами и выстроить индивидуальную профессиональную траекторию.

Адресат программы

Программа внеурочной деятельности «Исследования в биологии» предназначена для учащихся 11 классов, увлекающихся проектной и исследовательской работой. В данном курсе имеется возможность повторить и углубить знания по разделам биологии учащимися 11 классов, что может пригодиться при подготовке к ЕГЭ, а также сформировать практические навыки и развить исследовательские умения учащихся.

ФГОС среднего образования требует использования в образовательном процессе технологий деятельностного типа. Методы проектно-исследовательской деятельности определены как одно из условий реализации основной образовательной программы. Знания и умения, необходимые для организации проектной и исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации научно-исследовательской деятельности в вузах, колледжах, техникумах и т.д. Критерием успешности подростка становится не столько результативность в изучении школьных предметов, сколько отношение человека к возможностям собственного познания и преобразования природы, истории, самого себя.

Режим занятий

Продолжительность одного академического часа – 40 минут. Количество часов в неделю составляет 1 часа (1 раз в неделю). Режим занятий соответствует СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Основные методы и формы работы с детьми.

Основным методическим подходом в рамках данной программы является «натуралистический» подход - т.е. обучение и воспитание детей на примере живых, «реальных» объектов, существующих в естественных условиях.

Семинар и лекция как форма обучения предполагает ознакомление учащихся с основами исследовательской работы: подготовкой к исследовательской работе, составлением плана исследовательской работы, проведением исследования, оформлением исследовательской работы, подготовкой к защите работы.

Экскурсионная форма обучения предполагает ознакомление учащихся с реальными объектами и явлениями природы

Самостоятельная исследовательская работа учащихся **включает:** постановку целей и задач исследования, выбор методики, планирование исследования, сбор материала, его первичную обработку, анализ и осмысление полученных данных, написание отчета (статьи, проекта), его защиту на конференции.

При выполнении самостоятельных исследовательских работ учащиеся могут пользоваться **методическими алгоритмами**, которые являются неотъемлемой составной частью программы и позволяют в общих чертах вести исследование самостоятельно. Функция преподавателей на этом ограничиваются консультациями и общим «курированием» процесса работы.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель курса:

- расширение кругозора по основным вопросам биологии;
- развитие исследовательских умений.

Задачи:

- расширить кругозор учащихся по отдельным вопросам физиологии и анатомии живых объектов;
- показать зависимость живых организмов от разнообразных экологических факторов;
- продолжить развитие способности учащихся к мыслительным операциям – анализу, синтезу, сравнению, обобщению, классификации, а также их производным – творчеству и абстрагированию;
- продолжить обучение школьников способам самостоятельной организации учебной деятельности – мотивации, планированию, самоконтролю, рефлексии при выполнении исследовательских и проектных работ;
- продолжить обучение учащихся работе с различными источниками информации, включая электронные образовательные ресурсы.

Особенности содержания программы и виды деятельности учащихся в ходе овладения знаниями и умениями, предусмотренными программой, дают возможность для использования различных методов и форм обучения (индивидуальных, групповых, наглядных, словесных: теоретические исследования, самостоятельные эвристические пробы).

Содержание программы распределено во времени с учетом его достаточности для качественного изучения материала и получения запланированных результатов.

1.3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	Биология и области исследования.	3	1,5	1,5	опрос
2	Исследования из жизни растений.	13	6,5	6,5	Лабораторная работа
3	Исследования из жизни животных	5	2,5	2,5	Лабораторная работа
4	Человек как объект исследования в биологии	8	5	3	Лабораторная работа
5	Общебиологические исследования	5	-	5	презентация
	Итого:	34	15,5	18,5	

1.4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Тема 1 Биология и области исследования.

Введение. Биология и области исследований, возможности применения результатов исследования. Самые интересные научные открытия в биологии. Описание задач и общей структуры исследовательской деятельности. Работа с книгой, научной литературой. Использование образовательных ресурсов сети Интернет. Основные доступные методы исследования

Практические работы:

Использование образовательных ресурсов сети Интернет.

Правила оформления наблюдений.

Тема 2. Исследования из жизни растений.

Правила работы с микроскопом и биологическим оборудованием. Техника безопасности.

Особенности исследования по изучению жизни растений. Подготовительные работы по учебным опытам с растениями.

Строение и химический состав клетки растений. Органы растений и их клеточное строение. Клеточная мембрана и ее функции. Основные вещества растительной клетки. Приготовление микропрепарата и рассмотрение растительной клетки в микроскоп. Опыты по поступлению веществ в растительную клетку.

История открытия и изучения клеточного строения растений. Основные свойства цитоплазмы. Движение цитоплазмы в клетке. Органоиды клетки. Включения и запасные вещества в клетке. Кристаллические включения в клетке. Значение запасных веществ в клетке.

Фотосинтез. История открытия процесса фотосинтеза. Лист как орган фотосинтеза. Хлоропласты и хлорофилл. Космическая роль зеленого растения. Механизм и химизм процесса фотосинтеза. Влияние окружающих условий на фотосинтез. Влияние температуры на фотосинтез.

Влияние углекислого газа на фотосинтез

Водный режим растений. Роль воды в жизни растений. Поглощение воды корнями растений. Пути передвижения воды по растению. Корневое давление, транспирация, гуттация. Изучение физиологических особенностей растений разных мест обитания.

Роль отдельных минеральных элементов в растении. Изучение поглощения воды корнем и ее передвижение в стебель (корневое давление).

Дыхание. Значение дыхания в жизни растений. Физиологические и биохимические основы дыхания. Клеточное строение листа. Поглощение кислорода при дыхании листьев, стебля и корня.

Рост и движение растений. Общие понятия о росте растений. Фазы роста. Внутренние условия роста растений. Конус нарастания стебля. Рост побега. Раздражимость растений. Движение растений. Листовая мозаика. Фототропизм, геотропизм. Насии и нутации. Ростовые движения растений под влиянием света — тропизмы.

Приспособленность растений к среде обитания. Периодические явления в жизни растений. Листопад. Период покоя. Зимостойкость и холодостойкость растений. Морозоустойчивость растений. Изучение приспособленности растений в нашей местности.

Развитие и размножение растений. Индивидуальное развитие растений. Факторы, определяющие развитие растений. Размножение растений.

Приспособления к опылению у растений. Вегетативное размножение растений. Прививка. Жизнь растения как целого организма.

Лабораторный практикум:

1. Техника безопасности. Приготовление микропрепарата растительной клетки.
2. Опыты по поступлению веществ в растительную клетку.
3. Влияние температуры на фотосинтез. Построение температурной кривой. Влияние углекислого газа на фотосинтез.
4. Водный режим растений: испарение воды листьями при разных внешних условиях.
5. Изучение степени загрязнения воздуха по листьям.

Исследовательские и проектные работы:

1. Влияние факторов внешней среды на рост и развитие растений.
2. Влияние температурных условий и углекислого газа на процесс фотосинтеза.
3. Определение степени загрязнения воздуха по листьям растений.
4. Сезонные изменения в жизни растений нашей местности.

Тема 3. Исследования из жизни животных

Основные методы исследования за жизнью животных.

Беспозвоночные животные. Процессы жизнедеятельности простейших. Раздражимость. Питание. Выделение. Движение простейших и кишечнополостных.

Строение тела животных. Связь между физиологической деятельностью организма животного и его строением. Плоские и кольчатые черви. Движение червей. Раздражимость. Питание. Роль дождевых червей в перемешивании почвы. Пиявки: особенности строения, питания, движения. Значение пиявок.

Пищеварение. Сущность процесса пищеварения у беспозвоночных и позвоночных животных. Пищеварение в ротовой полости и желудке. Пищеварение в желудке жвачных животных. Пищеварение в кишечнике. Питательные вещества. Качественные реакции.

Дыхание. Физиология дыхания. Зависимость дыхания анамний от условий внешней среды. Особенности дыхания птиц и ныряющих животных. Обмен веществ и энергии. Питание. Обмен веществ — основная функция жизни. Обмен белков. Обмен углеводов и жиров. Обмен минеральных веществ и воды. Витамины. Внешние признаки авитаминоза. Обмен энергии в организме. Влияние температуры на активность животных и окраску тела. Терморегуляция. Приспособленность холоднокровных и теплокровных животных к изменениям температуры.

Внутренняя секреция. Железы внешней, внутренней и смешанной секреции. Внутренняя секреция у высших животных. Гормоны и их влияние на организм. Лактация. Образование и выделение молока.

Нервная система и органы чувств. Раздражимость и проводимость. Развитие нервной системы и врожденное поведение животных. Условные и безусловные рефлексы. Эволюция высшей нервной деятельности (ВНД) у позвоночных животных. Анализаторы. Поведение животных. Выработка условных рефлексов на действие различных раздражителей у разных групп организмов.

Лабораторный практикум:

1. Реакция простейших на различные раздражители (соль, уксусная кислота, свет).
2. Реакция дождевого червя на действие различных раздражителей.
3. Движение медицинской пиявки.
4. Действие желудочного сока на белок и крахмал. Цветные реакции на белок.
5. Влияние температуры на активность земноводных.

Исследовательские и проектные работы:

1. Модификационная изменчивость животных.
2. Простейшие как показатель чистоты водоемов.
3. Экологические последствия и их влияние на животных.
4. Роль медицинских пиявок в жизни человека.

Тема 4. Человек как объект исследования в биологии

Особенности экспериментальной работы с человеком. Черты сходства и различия с другими группами животных. Подготовка оборудования для опытов.

Регуляция функций организма. Организм как целое. Нейрогуморальная регуляция функций организма. Гуморальная регуляция функций организма. Нервная регуляция функций организма. Функциональные системы. Безусловные рефлексы человека.

Внутренняя среда организма. Постоянство внутренней среды организма. Гомеостаз. Кровь. Клинический анализ крови человека. Защитные свойства крови. Свертывание крови. Иммуитет. Тканевая несовместимость. Группы крови. Определение групп крови. Переливание крови. Строение и функции органов кровообращения. Морфология и физиология сердца. Операции на сердце. Реанимация. Приемы реанимационных действий. Проводящая система сердца. Электрические явления в сердце. Автоматия сердца. Регуляция сердечной деятельности. Пульс. Движение крови по сосудам. Функциональные пробы.

Дыхание. Воздушная среда. Газообмен в легких и тканях. Дыхательные движения. Регуляция дыхания.

Пищеварение. Питательные вещества и пищевые продукты. Методы изучения функций пищеварительных желез. Переваривание и всасывание пищи. Регуляция пищеварения. Поддержание постоянства питательных веществ в крови. Центры голода и насыщения.

ВНД и психология. Ощущение и восприятие. Иллюзии, представления памяти, наблюдения. Определение объема памяти, объема внимания.

Память, мышление, речь. Виды памяти. Законы памяти. Правила запоминания. Изучение логического мышления, влияние позы на результат деятельности. Эмоции. Темперамент. Характер. Определение типов темперамента. Эмоции и мимика лица.

Лабораторный практикум:

1. Определение частоты сердечных сокращений в зависимости от физической нагрузки.
2. Приемы реанимационных действий.
3. Микроскопическое строение клеток
4. Нарушение свойств белков при действии на них алкоголя.
5. Действие антибиотиков на фермент слюны.

Исследовательские и проектные работы:

1. Влияние физических нагрузок на развитие мышечной системы
2. История открытия клетки
3. Вредные привычки и их влияние на здоровье человека
4. Способы улучшения памяти.

Тема 5. Общебиологические исследования

Генетика как наука. Основные методы изучения генетики. Модельный объект генетики — плодовая мушка дрозофила. Содержание дрозофил на питательных средах. Анализ наследования признаков в F_1 при моногибридном и дигибридном скрещивании.

Приспособленность организмов и ее относительность.

Влияние экологических факторов на организмы. Экологический мониторинг. Определение содержания в воде загрязняющих веществ.

Экологические характеристики вида (экологическая ниша).

Лабораторный практикум:

1. Анализ наследования признаков в F_1 при моногибридном и дигибридном скрещивании (на примере мушки дрозофилы).
2. Опыты по изучению приспособленности организмов к условиям существования: превращение наземных форм растений в водную форму и наоборот (традесканция, водокрас, гигрофила).
3. Составление экологической характеристики вида, паспортизация комнатных растений.

Исследовательские и проектные работы:

1. Научные открытия в генетике.
2. Влияние экологических факторов на организмы.
3. Зависимость видового разнообразия от экологических условий

1.5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате внеурочной деятельности у выпускников средней школы будут сформированы личностные, познавательные, коммуникативные и регулятивные универсальные учебные действия как основа учебного сотрудничества и умения учиться в общении.

Личностные универсальные учебные действия:

учащийся научится:

- положительному отношению к исследовательской деятельности;
- приобретёт интерес к новому содержанию и новым способам познания;
- ориентируется на понимание причин успеха в исследовательской деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задаче, понимание предложений и оценок учителя, взрослых, товарищей, родителей;
- приобретёт способность к самооценке на основе критериев успешности исследовательской деятельности.

учащийся получит возможность для формирования:

- внутренней позиции на уровне понимания необходимости исследовательской деятельности, выраженного в преобладании познавательных мотивов и предпочтении социального способа оценки деятельности;
- выраженной познавательной мотивации;
- устойчивого интереса к новым способам познания.

Познавательные универсальные учебные действия

учащийся научится:

- проводить исследования объектов живой природы;
- объяснять общебиологические особенности;
- распознавать методы изучения объектов живой природы;
- работать с лабораторным оборудованием и приемами работы с ним;
- объяснять физиологические процессы, протекающие в живых объектах;
- объяснять анатомическое строение живых объектов;
- осуществлять поиск нужной информации для выполнения учебного исследования с использованием учебной и дополнительной литературы в открытом информационном пространстве, в т. ч. контролируемом пространстве Интернет;
- использовать знаки, символы, модели, схемы для решения познавательных задач и представления их результатов;
- высказываться в устной и письменной формах;
- ориентироваться на разные способы решения познавательных исследовательских задач;
- анализировать объекты, выделять главное;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- строить рассуждения об объекте;
- видеть проблемы, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, планировать и проводить наблюдения и эксперименты, высказывать суждения, делать умозаключения и выводы, аргументировать (защищать) свои идеи.

учащийся получит возможность научиться:

- работать с готовыми микропрепаратами и изготавливать микропрепараты;
- ставить физиологический эксперимент;
- работать с оптическими приборами и лабораторным оборудованием;
- подбирать объект для эксперимента в соответствии с поставленными задачами;
- четко и лаконично формулировать цели и выводы эксперимента;
- при оформлении работ соблюдать наглядность, научность и эстетичность;
- проводить экологический мониторинг;
- оформлять экологические паспорта;
- объяснять некоторые аспекты ЗОЖ;

- осуществлять расширенный поиск информации в соответствии с исследовательской задачей с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;

- фиксировать информацию с помощью инструментов ИКТ;
- осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.

Коммуникативные универсальные учебные действия

учащийся научится:

- допускать существование различных точек зрения;
- учитывать разные мнения, стремиться к координации;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться, приходить к общему решению;
- соблюдать корректность в высказываниях;
- задавать вопросы по существу;
- использовать речь для регуляции своего действия;
- контролировать действия партнера;
- владеть монологической и диалогической формами речи;
- находить информацию и выявлять главное;
- составлять план исследования и выделять главное в презентации.

учащийся получит возможность научиться:

- учитывать разные мнения и обосновывать свою позицию;
- аргументировать свою позицию и координировать ее с позицией партнеров при выработке общего решения в совместной деятельности;
- с учетом целей коммуникации достаточно полно и точно передавать партнеру необходимую информацию как ориентир для построения действия;

- допускать возможность существования у людей разных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и учитывать позицию партнера в общении и взаимодействии;

- осуществлять взаимный контроль и оказывать партнерам в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- устанавливать связь окружающей среды с объектами живой природы.

Регулятивные универсальные учебные действия

учащийся научится:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- учитывать выделенные учителем ориентиры действия;
- планировать свои действия;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- вносить коррективы в действия на основе их оценки и учета сделанных ошибок;
- выполнять учебные действия в материале, речи, в уме.

учащийся получит возможность научиться:

- проявлять познавательную инициативу;
- самостоятельно учитывать выделенные учителем ориентиры действия в незнакомом материале;
- преобразовывать практическую задачу в познавательную;
- самостоятельно находить варианты решения познавательной задачи.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Продолжительность учебного года	Режим работы
Начало учебного года: 2 сентября	Режим работы объединения (по расписанию)
Окончание учебного года: 26 мая	Продолжительность занятия: 40 минут
34 недель	Продолжительность перемены: 10 минут

Календарный учебный график составлен в соответствии с календарно-учебным графиком МКОУ СОШ № 9 на 2024 -2025 учебный год. В период школьных каникул занятия проводятся в обычной форме.

В конце года обучения проводится презентация достижений обучающихся.

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально - техническое обеспечение.

Для проведения теоретических занятий используется биологическая лаборатория центра «Точка роста», соответствующая санитарно- гигиеническим нормам и требованиям. Проведение практических занятий также происходит на УОУ, в парке.

№	Перечень оборудования и средств обучения	Количество единиц на группу
1	Атлас анатомический	5
2	Аптечка для оказания первой помощи	1
3	Библиотечный фонд (учебная литература)	1
4	Библиотечный фонд (энциклопедии и справочники)	1
5	Демонстрационные пособия (скелет: небольшие животные)	1
6	Демонстрационные пособия (скелет: человек)	1
7	Доска школьная (магнитно-маркерная)	1
8	Карандаш простой	10
9	Коллекция шишек и веток лиственных и хвойных деревьев	1
10	Коллекция энтомологическая	1
11	Комнатные растения	10
12	Линейка	5

13	Лупа	10
14	Маркер для доски	1
15	Медиатека (научно-познавательные фильмы)	1
16	Мел школьный	10
17	Микропрепараты	120
18	Микроскоп	5
19	Ноутбук	1
20	Программное обеспечение (офис: текстовый редактор, редактор мультимедиа презентаций)	1
21	Проектор, экран	1
22	Стекло покровное	100
23	Стекло предметное	50
24	Телевизор	1
25	Чашка Петри	10
26	Флеш-накопитель (USB)	4

Информационное обеспечение

1. Таблицы по ботанике, зоологии и анатомии человека
2. Интернет сайты.
3. компьютер с выходом в интернет,

4. медиатека (научно-познавательные фильмы),
5. медиатека (электронные энциклопедии и справочники);
6. электронные образовательные ресурсы (мультимедиа презентации, интерактивные игры, видео).

Кадровое обеспечение

Реализация данной программы осуществляется педагогом дополнительного образования, обладающий профессиональными компетенциями учителя биологии, высшей квалификационной категории, с высшим образованием, постоянно повышающий уровень профессионального мастерства. Педагогический стаж составляет 30 лет, стаж работы в дополнительном образовании – 21 лет. Удостоверение о повышении квалификации от 20.09.2024 года.

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ

Чтобы отследить результативность усвоения учащимися образовательной программы, проводится контроль с учетом оценивания ключевых компетенций. Каждая компетенция состоит из трех уровней: начальный, средний, высокий.

Личностная компетенция (индивидуальное развитие учащегося).

Учебно-познавательная компетенция (определение уровня знаний и умений учащихся по разделам программы т.е. педагогический мониторинг).

Коммуникативная компетенция (определение уровня участия учащихся в конкурсах, викторинах).

Формы оценки: диагностическое анкетирование, устный и письменный опрос, текущие тестовые задания, собеседования. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполненных практических заданий.

Результативность учебно-познавательной деятельности учащихся в педагогической деятельности педагога определяется следующими *методами* контроля:

- наблюдение за практической работой учащихся. Данные такого наблюдения позволяют установить отношение учащегося к учебным занятиям, его сильные и слабые стороны, проблемы в знаниях, осуществить индивидуальный подход к учащимся;
- устный контроль осуществляется путем индивидуального и коллективного опроса при разборе нового материала и повторении пройденного;
- практический контроль – выполнение практических работ, в ходе которых проверяются знания, умения и навыки учащихся, полученные ими на данное время, применение усвоенных знаний;
- самоконтроль, в ходе которого учащиеся самостоятельно находят допущенные ошибки, неточности, намечают способы их устранения;
- участие в муниципальных, краевых, всероссийских конкурсах.

При изучении результативности образовательного процесса используются следующие *формы контроля*:

- фронтальный;
- групповой;
- индивидуальный;
- самоконтроль учащихся.

Контроль в управлении процессом обучения осуществляется в виде предварительного, текущего и итогового контроля (*Приложение 2*)

Входной контроль проводится в форме собеседования на вводных занятиях с целью выявления способностей учащегося. На основе полученных данных выявляется готовность к усвоению программного материала.

Текущий контроль за усвоением знаний, умений и навыков проводится в течение всего года на каждом занятии и представляет собой основную форму контроля. Используются такие методы, как наблюдение, опрос, где учащиеся могут применить свои знания на практике, выполняя задания коллективно и индивидуально. По окончании раздела проводится выполнение практического задания.

Промежуточный контроль проводится по окончании полугодия в форме собеседования, участия в конкурсах различного уровня.

Итоговый контроль проводится в конце учебного курса в виде демонстрации своих работ. Цель – выявление результатов обучения, определение качества приобретенных знаний.

Критерии оценки уровня практической подготовки:

- *высокий уровень* – учащийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;
- *средний уровень* – у учащегося объём усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;
- *ниже среднего уровень* - учащийся овладел менее чем 50%, предусмотренных умений и навыков; испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; учащийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

2.4. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Выбор педагогических технологий, применяемых при реализации данной программы, определяется целями и задачами, возрастными особенностями детей и спецификой содержания учебного материала. Личностно ориентированные технологии, технологии сотрудничества, разви-

вающие. Для достижения результатов при реализации задач программы используются следующие разнообразные педагогические методы и приемы:

Репродуктивный метод. Цель – воспроизведение информации. Используется при объяснении новой темы. Приемы: рассказ, репродуктивная беседа.

Объяснительно-иллюстративный. Цель – проиллюстрировать информацию с помощью наглядных средств. Приемы: словесный, работа с наглядным материалом, с видеоматериалами.

Игровые методы. Применяются при изучении материала, закреплении. Приемы: игры и упражнения на развитие памяти, внимания и мышления.

Метод проблемного обучения. Цель – новые знания достигаются детьми в решении проблемных вопросов. Приемы – создание проблемной ситуации, ролевые игры. Частично-поисковый метод. Цель навести ребенка на решение каких-то проблем. Используется при закреплении материала.

Метод взаимодействия. Приемы: работа во временных группах, ситуации совместных переживаний.

Метод мотивации и стимулирования. Цель – формирование познавательного интереса. Прием: самоподготовка.

Основными принципами обучения учащихся являются: индивидуальный подход, систематичность и последовательность в обучении, связь теории с практикой, сознательность и активность обучаемых, доступность, наглядность, прочность знаний. Привитие самостоятельности учащимся достигается осмысленным изучением материала: обобщением, сравнением, определением важности действий. Для лучшего восприятия материала нередко одни методы обучения заменяют другими. Так, при изложении нового теоретического материала вместо объяснения проводят беседу, в процессе которой учащиеся делают основные выводы. Выбор материала зависит также от индивидуальных особенностей учащихся и условий занятия. Занятие по каждой теме любого раздела имеет свою специфику, которая определяется как содержанием учебного материала, так и воспитательными целями. Качественного проведения определенного занятия недостаточно для решения общей задачи. Для этого необходимо правильно построить всю систему занятий по курсу в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагога

1. Анатомический атлас / Под ред. А. И. Бориса. – Минск, 2011. – 256 с.: ил.
2. Анатомия человека. Тело. Как это работает/ под общей редакцией П. Абрахамса: [пер. с англ. А. Анваера]. – М.: АСТ, 2018. 256 с.: ил.
3. Билич, Г. Л. Анатомия и физиология: большой популярный атлас / Г. Л. Билич, Е. Ю. Зигалова. – М.: Издательство «Э», 2017. – 272 с.: ил.
4. Биологический энциклопедический словарь / Гл. ред. М. С. Гиляров. – М.: Сов. энциклопедия, 1989. – 864с.
5. Биология / Р. Г. Заяц – Ростов н/Д: Феникс, 2017. – 639 с.: ил.
6. Большой атлас анатомии. / Глав. ред. С. С. Скляр. – Белгород, 2012. – 304 с.
7. Большой атлас анатомии человека / пер. с англ. Махияновой Елены Борисовны. – М.: Кладезь, 2015. – 72 с.
8. Болушевский, С. В. 100 научных опытов для детей и взрослых в комнате, на кухне, на даче / Сергей Болушевский, Мария Яковлева. – М.: Эксмо, 2015. – 240 с.: ил.
9. Брем, А. Жизнь животных. / Альфред Брем. – М.: Эксмо, 2009. – 960 с.: ил.
10. Внеурочная работа по биологии. 6 - 11 классы / Сост. С. М. Курганский. – М.: ВАКО, 2017. – 288 с.
11. Воронина, Г. А. Биология. Планируемые результаты. Система заданий. 5 - 9 классы / Г. А. Воронина, Т. В. Иванова, Г. С. Калинова; под ред. Г. С. Ковалевой, О. Б. Логиновой. – М.: Просвещение, 2017. – 157 с.
12. Ермаков Д. С. Учимся решать экологические проблемы. / Методическое пособие для учителя. – М.: Школьная Пресса, 2002. – 112 с.
13. Ионцева, А. Ю. Биология / А.Ю. Ионцева. – М.: Эксмо, 2014. – 320 с.
14. Кассан А. Атлас анатомии/ Адольфо Кассан, пер. с исп. И. Севастьяновой. – Белгород, 2015. – 192 с.: ил.
15. Качан, Л. Г. Научно-методические подходы к формированию современных знаний о здоровье и здоровом образе жизни: научно-методическое пособие / Под ред. д.п.н., профессора Н.Э. Касаткиной; д.б.н., профессора Э.М. Казина. В 3-х частях. – СПб.: изд-во ГНУ ИОВ РАО, 2005.
16. Кэпит, Уинн. Физиология человека / Уинн Кэпит, Роберт Мейси, Эсмаил Мейсами [пер. с англ. С. Грозовского] – М., 2018. – 348 с.: ил.
17. Коджаспирова, Г. М. Педагогика: учебник / Г. М. Коджаспирова. – М.: КНОРУС, 2010. – 744 с.
18. Красная книга Земли / Скалдина О. В., Слиж Е. А./ ред. Обручев В. – М.: Эксмо, 2013. – 320 с.
19. Красная книга России / Скалдина О. В. / ред. Обручев В. – М.: Эксмо, 2014. – 272 с.: ил.
20. Красная книга. Растения. / Скалдина О. В., Мелихова Н. М. / ред. Обручев В.– М.: Эксмо, 2013. – 240 с.: ил.
21. Лапшина, В. И. Биология. Примерная рабочая программа по учебному предмету. 5 - 9 кл.: учебно-методическое пособие / В. И. Лапшина, Д. И. Рокотова, В. А. Самкова, А. М. Шереметьева. – М.: Академкнига, 2015. – 128 с.
22. Подвицкий, Т. А. Опыты по биологии для школьников / Т.А. Подвицкий. – М.: Эксмо, 2015. – 128 с.

Список литературы для учащихся

1. Акимушкин, И. Занимательная биология / Игорь Акимушкин. – СПб., 2015. – 319 с.
2. Анатомический атлас / Под ред. А. И. Бориса. – Минск, 2011. – 256 с.: ил.
3. Анатомия человека. Тело. Как это работает/ под общей редакцией П. Абрахамса: [пер. с англ. А. Анваера]. – М.: АСТ, 2018. 256 с.: ил.

4. Билич, Г. Л. Анатомия и физиология: большой популярный атлас / Г. Л. Билич, Е. Ю. Зигалова. – М.: Издательство «Э», 2017. – 272 с.: ил.
5. Биологический энциклопедический словарь / Гл. ред. М. С. Гиляров. – М.: Сов. энциклопедия, 1989. – 864с.
6. Биология / Р. Г. Заяц – Ростов н/Д: Феникс, 2017. – 639 с.: ил.
7. Большой атлас анатомии. / Глав. ред. С. С. Скляр. – Белгород, 2012. – 304 с.
8. Большой атлас анатомии человека / пер. с англ. Махияновой Елены Борисовны. – М.: Кладезь, 2015. – 72 с.
9. Болушевский, С. В. 100 научных опытов для детей и взрослых в комнате, на кухне, на даче / Сергей Болушевский, Мария Яковлева. – М.: Эксмо, 2015. – 240 с.: ил.
10. Брем, А. Жизнь животных. / Альфред Брем. – М.: Эксмо, 2009. – 960 с.: ил.
11. Винокуров, А. А. Редкие и исчезающие животные. – М.: Высшая школа, 1992.
12. Волцит, П. Нескучная биология с задачами и решениями. – М.: Печатная свобода, 2015. – 320 с.
13. Подвицкий, Т. А. Опыты по биологии для школьников / Т.А. Подвицкий. – М.: Эксмо, 2015. – 128 с.
14. Рассел, Т. Деревья мира. Иллюстрированная энциклопедия / Тони Рассел, Кэтрин Катлер; [пер. с англ. А. А. Дереча]. – М.: Эксмо, 2014. – 256 с.
15. Садовниченко, Ю. А. Биология: пошаговая подготовка / Ю.А. Садовниченко. – М.: Эксмо, 2016. – 320 с.
16. Тейлор Д. Биология: в 3 т. Т.1. / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут; под ред. Р. Сопера: пер 3-го англ. изд. – 10-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 454 с.: ил.
17. Тейлор Д. Биология: в 3 т. Т.2. / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут; под ред. Р.Сопера: пер 3-го англ. изд. – 10-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 435 с.: ил.
18. Тейлор Д. Биология: в 3 т. Т.3. / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут; под ред. Р.Сопера: пер 3-го англ. изд. – 10-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 451 с.: ил.

Основные электронные ресурсы сети Интернет:

- Официальный сайт МБУ ДО «Станция юных натуралистов» [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://nvkzgs.ucoz.ru>
- Официальный сайт Министерства просвещения РФ. [Электронный ресурс] / Режим доступа: [http:// ed.gov.ru](http://ed.gov.ru)
- Биологический энциклопедический словарь [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://bioword.narod.ru/>
- Естественно-научный образовательный портал [Электронный ресурс] / Режим доступа: [http:// en.edu.ru/db/sect/1798/](http://en.edu.ru/db/sect/1798/)
- Экологическое информационное агентство [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.ecoinform.ru/public/>
- Электронная ботаническая энциклопедия [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.botany.com/index.html>
- Электронная энциклопедия животных и растений [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.floranimal.ru/>
- Электронная энциклопедия животных [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.animal.geoman.ru/>

Приложение 1

Календарно-тематическое планирование
 дополнительной общеобразовательной программы «Исследования в биологии»
 на 2024-2025 учебный год, 1 год обучения (34 часа), группа обучающихся 16 -17 лет
 День занятий: четверг

№ п/п	Темы занятий	Всего часов	теор.	практ	Дата
Тема 1. Биология и области исследования.					
1	Введение. Области исследований в биологии, возможности применения результатов исследования. Самые интересные научные открытия в биологии.	1	1		05.09
2	<i>Пр.р.№1 «Использование образовательных ресурсов сети Интернет»</i>	1		1	12.09
3	Основные доступные методы исследования. <i>Пр.р.№2 «Правила оформление наблюдений»</i>	1	0,5	0,5	12.09
Тема 2. Исследования из жизни растений.					
4	Правила работы с микроскопом и биологическим оборудованием. Техника безопасности. Особенности исследования по изучению жизни растений. Подготовительные работы по учебнику растениями.	1	1		12.09
5	Органы растений и их клеточное строение. Приготовление микропрепарата и рассматривание клеток в микроскоп. <i>Лаб.р. №1 «Техника безопасности. Приготовление микропрепарата растительных тканей»</i>	1	0,5	0,5	19.09
6	Опыты по поступлению веществ в растительную клетку. <i>Лаб.р. №2 «Опыты по поступлению веществ в растительную клетку»</i>	1	0,5	0,5	26.09
7	Влияние окружающих условий на фотосинтез. Влияние температуры на фотосинтез. Влияние углекислого газа на фотосинтез. <i>Лаб.р. №3 «Влияние температуры на фотосинтез. Построение температурной кривой.»</i>	1	0,5	0,5	03.10

	<i>Влияние углекислого газа на фотосинтез»</i>				
8	Водный режим растений. Роль воды в жизни растений <i>Лаб.р. №4 «Водный режим растений: испарение воды листьями при разных внешних условиях»</i>	1	0,5	0,5	10.10
9	Раздражимость растений. Движение растений. Листовая мозаика. Фототропизм, геотропизм. Насити и нутации. Ростовые движения растений под влиянием света — тропизмы.	1	1		31.10
10	Приспособленность растений к среде обитания .Изучение приспособленности растений в нашей местности.	1	1		07.11
11	<i>Проект «Сезонные изменения в жизни растений нашей местности»</i>	1		1	07.11
12	Развитие и размножение растений. Индивидуальное развитие растений. Факторы, определяющие развитие растений.	1	0,5	0,5	14.11
13	<i>Исследование «Влияние факторов внешней среды на рост и развитие растений»</i>	1		1	14.11
14	Размножение растений. Особенности строения органов размножения растений. Пыльца. Гетеростилия (разностолбчатость). Приспособления к опылению у растений.	1	0,5	0,5	21.11
15	Вегетативное размножение растений. Прививка	1	0,5	0,5	21.11
16	<i>Лаб.р. «Изучение степени загрязнения воздуха по листьям»</i>	1		1	28.11
Тема 3. Исследования из жизни животных					
17	Основные методы исследования за жизнью животных. Беспозвоночные животные. Простейшие и кишечнополостные. Процессы жизнедеятельности простейших. Раздражимость. Питание. Выделение. Движение простейших и кишечнополостных.	1	0,5	0,5	05.12
18	Обмен веществ и энергии. Питание. Обмен веществ — основная функция жизни. Обмен белков. Обмен углеводов и жиров. Обмен минеральных веществ и воды. Витамины. Внешние признаки авитаминоза. Обмен энергии в организме.	1	0,5	0,5	26.12
19	Влияние температуры на активность животных и окраску тела. Терморегуляция. Приспо-	1	0,5	0,5	09.01

	особенность холоднокровных и теплокровных животных к изменениям температуры.				
20	Внутренняя секреция. Железы внешней, внутренней и смешанной секреции. Внутренняя секреция у высших животных. Гормоны и их влияние на организм. Лактация. Образование и выделение молока.	1	0,5	0,5	16.01
21	Эволюция высшей нервной деятельности (ВНД) у позвоночных животных. Анализаторы. Поведение животных. Выработка условных рефлексов на действие различных раздражителей у разных групп организмов.	1	0,5	0,5	23.01
Тема 4. Человек как объект исследования в биологии					
22	Особенности экспериментальной работы с человеком. Черты сходства и различия с другими группами животных. Подготовка оборудования для опытов.	1	1		30.01
23	Регуляция функций организма. Организм как целое. Нейрогуморальная регуляция функций организма. Гуморальная регуляция функций организма.	1	1		30.01
24	Нервная регуляция функций организма. Функциональные системы. Безусловные рефлексы человека.	1	0,5	0,5	30.01
25	Внутренняя среда организма. Постоянство внутренней среды организма. Гомеостаз. Кровь. Клинический анализ крови человека.	1	0,5	0,5	06.02
26	Морфология и физиология сердца. Операции на сердце. Реанимация. Приемы реанимационных действий. Проводящая система сердца. Электрические явления в сердце. Автоматия сердца.	1	1		20.02
27	Л.Р. Определение частоты сердечных сокращений в зависимости от физической нагрузки.	1		1	20.02
28	Регуляция сердечной деятельности. Пульс. Движение крови по сосудам. Функциональные пробы.	1	0,5	0,5	27.02
29	Регуляция пищеварения. Поддержание постоянства питательных веществ в крови. Цент-	1	0,5	0,5	12.03

	ры голода и насыщения. Л.Р. Действие антибиотиков на фермент слюны.				
	Тема 5. Общебиологические исследования				
30	Генетика как наука. Основные методы изучения генетики. Модельный объект генетики — плодовая мушка дрозофила. Лабораторная работа Анализ наследования признаков в F ₁ при моногибридном и дигибридном скрещивании (на примере мушки дрозофилы).	1		1	09.04
31	Влияние экологических факторов на организмы. Экологический мониторинг	1		1	09.04
32	Опыты по изучению приспособленности организмов к условиям существования.	1		1	23.04
33	Составление экологической характеристики вида.	1		1	30.04
34	Паспортизация комнатных растений	1		1	30.04

Приложение 2 _Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

1. Направление света к микропрепарату регулируется

- А) окуляром В) винтом С) штативом Д) зеркалом Е) объективом

2. К растительным тканям не относится

- А) покровная В) проводящая С) нервная Д) выделительная Е) опорная

3. Двустороннюю симметрию тела имеет

- А) лягушка В) морская звезда С) амеба Д) актиния Е) гидра

4. Расширенная часть пищевода птиц

- А) зоб В) гортань С) тонкая кишка Д) толстая кишка Е) желудок

5. Птенцы появляются на свет слепыми, голыми, беспомощными у

- А) выводковых В) птенцовых С) водоплавающих Д) перелетных Е) оседлых

6. Наука о паразитических червях

- А) зоология В) гельминтология С) ихтиология Д) энтомология Е) орнитология

7. Цветок, у которого есть и тычинки и пестик, называется

- А) однодомный В) обоеполюй С) раздельнополюй Д) двудомный Е) однодомный

8. К зерновым культурам относится

- А) тыква В) кукуруза С) лук Д) огурец Е) подсолнечник

9. Представителем подтипа бесчерепных хордовых животных является

- А) саламандра В) камбала С) ланцетник Д) гаттерия Е) гюрза

10. Личинка лягушки

- А) зародыш В) малек С) имаго Д) головастик Е) куколка

11. На ископаемых останках вымерших живых организмов основаны доказательства эволюции

- А) генетические В) анатомические С) биохимические Д) палеонтологические Е) эмбриологические

12. Плавательный пузырь выполняет сходную функцию с органами птиц

- А) воздушными мешками В) мочевым пузырем С) цевкой Д) зобом Е) клоакой

13. Наука, изучающая насекомых, называется

- А) энтомология В) герпетология С) орнитология Д) ихтиология Е) маммология

14. Надглоточный и подглоточный узлы у дождевого червя образуют

- А) нервный центр В) головной мозг С) нервный ганглий
Д) окологлоточное нервное кольцо Е) спинной мозг

15. Из сколько отделов состоит желудок птиц

- А) 1 В) 2 С) 3 Д) 4 Е) 5

16. Главная часть цветка

- А) тычинка В) лепесток С) чашелистик Д) чашечка Е) венчик

17. Главный корень развивается из

- А) семядолей В) эндосперма С) зародыша семени Д) зародышевого корешка Е) стебля

18. Позволяет рыбам ощущать силу, направление течения воды

- А) хвостовой плавник В) мозжечок С) боковая линия Д) плавательный пузырь Е) жабры

19. Характерная особенность грибов

- А) наличие пластид В) отсутствие пластид С) запасящее вещество – крахмал
Д) клеточная стенка, состоящая из хитина Е) постоянный рост

20. У земноводных отсутствует:

- А) развитие в воде В) кровообращение С) голая кожа Д) сердце Е) теплокровность

Оценочные материалы для итоговой аттестации

1. Назовите методы биологических исследований:

А. Изучение объектов живой природы в естественных условиях существования.

Б. Даёт возможность установить сходство и различие между разными биологическими структурами и явлениями.

В. Установление взаимосвязей между фактами, процессами, явлениями, происходившими на протяжении исторически длительного времени.

Г. При каком способе изучения природы используются увеличительные приборы: лупы, микроскоп, бинокль, телескоп?

Д. Учёные-орнитологи ежегодно следят за перелётами птиц к месту зимовки и обратно. Какой метод изучения используется при этом?

Е. Ботаник выращивал на балконе два растения томата. Одно растение он поливал чистой водой, а другое - раствором удобрения. Второе растение выглядело крупнее и раскистее, чем первое. Осенью на первом растении выросло 7 плодов общей массой 815 г, а на втором - 15 плодов общей массой 1 кг 427 г. Какие методы изучения природы были использованы в опытах?

Ж. Наблюдение, оценка и контроль за состоянием и изменениями изучаемого объекта.

3. Этот метод начал применять в своих исследованиях при изучении кровообращения Уильям Гарвей (1578-1657г.).

2. Назовите методы биологических исследований.

1. Позволяет сопоставлять анатомическое строение, химический состав, структуру генов и другие признаки у организмов разного уровня сложности.
2. построение и изучение схем, графиков, описаний, процессов и явлений, которое стало все шире применяться с развитием компьютерных технологий.
3. В основе его лежит наблюдение. Он широко применялся еще учёными древности, занимавшихся сбором фактического материала.
4. Метод, с помощью которого исследователь собирает информацию об объекте
5. Название какого метода изучения природы происходит от латинского слова, означающего "опыт", "проба"?
6. Французский учёный Жан Анри Фабр при изучении насекомых преимущественно использовал метод ...
7. Этот метод считают высшей формой эксперимента, широко применяют в современной биологии.
8. Применение этого метода позволило превратить биологию из науки описательной в науку, объясняющую как произошли и как функционируют многообразные живые системы.

9.

Ответы. 1 задание.

2 задание.

- | | |
|--|-------------------|
| 1. Наблюдение. | 1. Сравнение. |
| 2. Сравнение. | 2. Моделирование. |
| 3. Исторический. | 3. Описание. |
| 4. Наблюдение | 4. Наблюдение. |
| 5. Наблюдение. | 5. Эксперимент. |
| 6. Наблюдение,
измерение, эксперимент | 6. Наблюдение. |
| 7. Мониторинг | 7. Моделирование. |
| 8. Эксперимент . | 8. Исторический. |

