

Содержание

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цели и задачи программы	7
1.3. Содержание программы «Исследования в биологии».....	8
1.3.1. Учебно-тематический план первого года обучения	8
1.3.2. Содержание программы первого года обучения.....	8
1.3.3. Учебно-тематический план второго года обучения	9
1.3.4. Содержание программы второго года обучения.....	9
1.4. Планируемые результаты	12
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий	17
2.1. Календарный учебный график	17
2.2. Условия реализации программы	17
2.3. Формы контроля/аттестации	17
2.4. Оценочные материалы	18
2.5. Методические материалы	19
Список литературы	20

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Исследования в биологии» предназначена для обучающихся, увлекающихся проектной и исследовательской работой; позволяет расширить и углубить знания по разделам биологии, а также сформировать практические навыки и развить исследовательские умения обучающихся. Направленность естественнонаучная.

Актуальность программы «Исследования в биологии» в том, что предоставляет возможность систематизировать знания обучающихся по основным разделам биологии, предоставляет возможность определиться со своими профессиональными планами и выстроить индивидуальную профессиональную траекторию.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Исследования в биологии» раскрывает основные разделы программы, формы и методы работы с обучающимися. Основным методическим подходом в рамках данной программы является «натуралистический» подход: обучение и воспитание обучающихся на примере живых, «реальных» объектов, существующих в естественных условиях.

В 21 веке научное мышление востребовано в любой деятельности - от профессиональной до бытовой. Знание научных закономерностей оказывает существенное влияние на наше представление о порядке земной природы, необходимом для существования и развитии всего живого, в том числе и человека. Научные исследования являются фундаментом для понимания проблем развития человечества, что предполагает непрерывный процесс обучения, воспитания и развития личности, направленный на формирование системы научных и практических знаний и умений, а также ценностных ориентаций, поведения и деятельности.

Отличительные особенности программы. Содержание программы направлено на развитие интереса к практической и исследовательской деятельности, развитие творческого потенциала обучающихся. Программа представляет собой пример интеграции знаний различных областей естествознания, позволяет заложить представления об уникальности и значимости предмета «биология» для жизни человека. Межпредметные связи помогут учащимся найти ответы на интересующие их вопросы. В процессе обучения осуществляется повышение мотивации обучающихся для получения образования; профориентационная работа на медико-биологические специальности; прививаются общеучебные умения и навыки, направленные на сбор и анализ данных, умение

сопоставлять и анализировать, математически обрабатывать биологические данные. Все эти умения и навыки повышают образовательный уровень будущих студентов и способствуют формированию научного потенциала, прежде всего в области биологии.

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.

В курсе «Исследования в биологии» можно выделить три основных направления:

1. Исследования из жизни растений.
2. Исследования из жизни животных.
3. Биологические исследования человека.

Также предложено несколько работ экологической направленности.

Адресат программы: обучающиеся 15-17 лет.

Занятия проводятся в группах и индивидуально, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом. Специальных требований к знаниям, умениям, состоянию здоровья и половой принадлежности нет.

Численность учащихся в группе 10 человек.

Количество групп - 2.

Набор детей - свободный (без входного тестирования, без предъявления требованиям к знаниям и умениям).

Объем и срок освоения программы. Срок реализации программы – 2 года. Всего 68 часов: первый год обучения - 34 часа; второй год обучения - 34 часа. Занятия 1 раз в неделю по 1 академическому часу.

Форма обучения: очная, групповая.

Формы проведения занятий:

- индивидуальные;
- групповые;
- очная.

Формы организации деятельности детей на занятии:

- фронтальная – при показе, беседе, объяснении;
- групповая, в том числе работа в парах – при выполнении практического задания.

Принцип группового обучения сочетается с индивидуальным подходом.

Программой предусмотрены формы обучения: лекция, семинар, занятие с элементами моделирования ситуаций, презентация, решение ключевых задач, интегрированное занятие, практикум и др.

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 обучающихся 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 обучающихся с реальными объектами и явлениями природы

Способы деятельности обучающихся:

– поискового и исследовательского характера, стимулирующие познавательную активность (тренинги, лабораторный эксперимент и др.);

– интерактивные методы, эвристические методы (учебный диалог, метод проблемных задач);

– самостоятельная работа с различными источниками информации, включая Интернет-ресурсы.

Самостоятельная исследовательская работа обучающихся 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 обучающиеся могут пользоваться методическими алгоритмами, которые являются неотъемлемой составной частью программы и позволяют в общих чертах вести исследования самостоятельно. Функция преподавателей на этом ограничиваются консультациями и общим «курированием» процесса работы.

Нормативно-правовой базой создания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Исследования в биологии» послужили следующие документы:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с последующими изменениями;

- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 N ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» («Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);
- Постановление Государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (протокол заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. № 3);
- Устав Муниципальное автономное негосударственное общеобразовательное учреждение «Лицей №4 им. Н.М. Голянской».

1.2. Цели и задачи программы

Цель программы: развитие исследовательских умений у обучающихся на основе естественнонаучной картины мира.

Задачи:

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

1.3. Содержание программы «Исследования в биологии»

1.3.1. Учебно-тематический план первого года обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие.	1	0,5	0,5	Беседа
2	Биология и области исследования.	1	0,5	0,5	Практическая работа
3	Исследования из жизни растений.	20	8	12	Лаб. работа Контр.раб
4	Исследования из жизни животных	11	8	3	Лаб. работа Тест
5	Итоговое занятие	1	0	1	Защита проектов
	Итого	34	17	17	

1.3.2. Содержание программы первого года обучения

1. Вводное занятие «Исследования в биологии» (1 час)

Теория. Введение. Описание задач и общей структуры исследовательской деятельности. Правила оформления наблюдений.

Практика. Самостоятельная работа изучение литературы и интернет-источников по теме (на выбор обучающихся).

Контроль. Беседа.

2. Биология и области исследования (1 час)

Теория. Биология и области исследований, возможности применения результатов исследования. Самые интересные научные открытия в биологии.

Практика. Работа с книгой, научной литературой. Использование образовательных ресурсов сети Интернет. Основные доступные методы исследования

Контроль. Практическая работа.

3. Исследования из жизни растений. (20 часов)

Теория. Правила работы с микроскопом и биологическим оборудованием. Техника безопасности. Особенности исследования по изучению жизни растений. История открытия и изучения клеточного строения растений. Основные свойства цитоплазмы. Фотосинтез. История открытия процесса фотосинтеза. Хлоропласты и хлорофилл. Водный режим растений. Роль воды в жизни растений. Строение корня. Дыхание. Значение дыхания в жизни растений. Рост и движение растений. Фазы роста. Приспособленность растений к среде обитания. Периодические явления в жизни растений. Развитие и размножение растений.

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

Контроль. Лабораторная работа, контрольная работа.

4. Исследования из жизни животных. (11 часов)

Теория. Основные методы исследования за жизнью животных. Беспозвоночные животные. Простейшие и кишечнополостные. Плоские и кольчатые черви.

Практика. Реакция простейших на различные раздражители (соль, уксусная кислота, свет). Реакция дождевого червя на действие различных раздражителей.

Контроль. Лабораторная работа, тест

5. Итоговое занятие. (1 час)

Практика. Работа над проектами

Контроль. Защита проектов

1.3.3. Учебно-тематический план второго года обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие.	1	0,5	0,5	Уст.опрос
2	Исследования из жизни животных	7	2	6	Лаб.работа Контр.раб.
3	Человек как объект исследования в биологии.	16	11	5	Тест Практ.работа
4	Общебиологические исследования	9	5	4	Лаб.работа
5	Итоговое занятие	1	0	1	Защита проектов
	Итого	34	17,5	16,5	

1.3.4. Содержание программы второго года обучения

1. Вводное занятие «Исследования в биологии». (1 час)

Теория. Введение. Описание задач и общей структуры исследовательской деятельности. Правила оформления наблюдений.

Практика. Самостоятельная работа изучение литературы и интернет-источников по теме (на выбор обучающихся).

Контроль. Устный опрос.

2. Исследования из жизни животных. (7 часов)

Теория. Пиявки: особенности строения, питания, движения. Сущность процесса пищеварения у беспозвоночных и позвоночных животных. Дыхание. Обмен веществ и энергии. Питание. Витамины. Терморегуляция. Внутренняя секреция. Железы внешней, внутренней и смешанной секреции. Внутренняя секреция у высших животных. Лактация. Образование и выделение молока. Нервная система и органы чувств. Рефлексы.

Практика. Движение медицинской пиявки. Действие желудочного сока на белок и крахмал. Цветные реакции на белок. Влияние температуры на активность земноводных.

Контроль. Лабораторные работы.

3. Человек как объект исследования в биологии. (16 часов)

Теория. Особенности экспериментальной работы с человеком. Черты сходства и различия с другими группами животных. Организм как целое. Нейрогуморальная регуляция функций организма. Гуморальная регуляция функций организма. Нервная регуляция функций организма. Функциональные системы. Безусловные рефлексы человека. Гомеостаз. Кровь. Строение и функции органов кровообращения. Морфология и физиология сердца. Пульс. Дыхание. Воздушная среда. Газообмен в легких и тканях. Дыхательные движения. Пищеварение. ВНД и психология. Происхождение и некоторые особенности психики. Память, мышление, речь. Эмоции. Темперамент. Характер. Определение типов темперамента. Эмоции и мимика лица.

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

Контроль. Эксперимент, практическая работа

4. Общебиологические исследования. (9 часов)

Теория. Генетика как наука. Содержание дрозophil на питательных средах. Анализ наследования признаков в F1 при моногибридном и дигибридном скрещивании. Приспособленность организмов и ее относительность. Влияние экологических факторов на организмы. Экологический мониторинг. Экологические характеристики вида (экологическая ниша).

Практика. Анализ наследования признаков в F1 при моногибридном и дигибридном скрещивании (на примере мушки дрозофилы). Опыты по изучению приспособленности организмов к условиям существования: превращение наземных форм растений в водную форму и наоборот. Составление экологической характеристики вида, паспортизация комнатных растений.

Контроль. Эксперимент, практическая работа

5. Итоговое занятие. (1 час)

Практика. Работа над проектами

Контроль. Защита проектов

1.4. Планируемые результаты

Прямыми критериями оценки результатом обучения служит успешное усвоение программы по годам обучения, прирост научных достижений, участие в научно-практических конференциях. Косвенными критериями служат: создание стабильного коллектива объединения (группы), заинтересованность участников в выбранном виде деятельности, развитие биологического мышления, а в конечном итоге – воспитание компетентных инициативных людей, нестандартно мыслящих и не пасующих перед сложностями. В процессе обучения предусматриваются: итоговая и промежуточная аттестации, теоретические зачеты, тестирование и зачетные конференции.

При освоении программы отслеживаются три вида результатов: предметный, метапредметный и личностный, что позволяет определить динамическую картину творческого развития обучающихся.

Личностные результаты:

- знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
- реализация установок здорового образа жизни;
- сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); эстетического отношения к живым объектам.

Метапредметные результаты:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;
- умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Предметными результатами являются:

В познавательной (интеллектуальной) сфере:

- выделение существенных признаков биологических объектов и процессов;
- приведение доказательств родства человека с млекопитающими животными; взаимосвязи человека и окружающей среды; зависимости здоровья человека от состояния окружающей среды; необходимости защиты окружающей среды; соблюдения мер профилактики заболеваний, вызываемых растениями, животными, бактериями, грибами и вирусами, травматизма, стрессов, ВИЧ-инфекции, вредных привычек, нарушения осанки, зрения, слуха, инфекционных и простудных заболеваний;
- классификация – определение принадлежности биологических объектов к определенной систематической группе;
- объяснение роли биологии в практической деятельности людей; места и роли человека в природе; родства, общности происхождения и эволюции растений и животных (на примере сопоставления отдельных групп); роли различных организмов в жизни человека; значения биологического разнообразия для сохранения биосферы; механизмов наследственности и изменчивости, проявления наследственных заболеваний у человека, видообразования и приспособленности;
- различение на таблицах частей и органоидов клетки, органов и систем органов человека; на живых объектах и таблицах органов цветкового растения, органов и систем органов животных, растений разных отделов, животных отдельных типов и классов; наиболее распространенных растений и домашних животных; съедобных и ядовитых грибов; опасных для человека растений и животных;
- сравнение биологических объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- выявление изменчивости организмов; приспособлений организмов к среде обитания; типов взаимодействия разных видов в экосистеме; взаимосвязей между особенностями строения клеток, тканей, органов, систем органов и их функциями;
- овладение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов.

В ценностно-ориентационной сфере:

- знание основных правил поведения в природе и основ здорового образа жизни;
- анализ и оценка последствий деятельности человека в природе, влияния факторов риска на здоровье человека.

В сфере трудовой деятельности:

- знание и соблюдение правил работы в кабинете биологии;
- соблюдение правил работы с биологическими приборами и инструментами.

В сфере физической деятельности:

- освоение приемов оказания первой помощи при отравлении ядовитыми грибами, растениями, укусах животных, простудных заболеваниях, ожогах, обморожениях, травмах, спасении утопающего; рациональной организации труда и отдыха, выращивания и размножения культурных растений и домашних животных, ухода за ними; проведения наблюдений за состоянием собственного организма.

В эстетической сфере:

- овладение умением оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы.

В результате освоения содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Исследования в биологии» первого года обучающиеся

знают:

- технику безопасности при работе с оборудованием, посудой, микроскопом;
- особенности исследования по изучению жизни растений;
- химический состав клеток растений;
- историю открытия и изучения клеточного строения растений, строение растительных клеток;
- историю открытия процесса фотосинтеза;
- о роли воды в жизни растений;
- физиологические особенности растений разных мест обитания;
- строение корня, о роли отдельных минеральных элементов в растении;
- о значении дыхания в жизни растений, физиологические и биохимические основы дыхания;
- общие понятия о росте растений, фазы роста, внутренние условия роста растений;
- о раздражимости растений и движении растений;
- факторы, определяющие развитие растений;
- особенности строения органов размножения растений;
- основные методы исследования за жизнью животных;
- строение тела животных;
- физиологию дыхания, о зависимости дыхания животных от условий внешней среды, особенности дыхания птиц и ныряющих животных.

умеют:

- 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;
- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты;
- видеть проблемы, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, планировать и проводить наблюдения и эксперименты, высказывать суждения, делать умозаключения и выводы, аргументировать (защищать) свои идеи;
- изучать степень загрязнения воздуха по листьям.

В результате освоения содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Исследования в биологии» второго года обучающиеся

знают:

- о выработке условных рефлексов на действии различных раздражителей у разных групп организмов;
- особенности экспериментальной работы с человеком;
- о нейрогуморальной, гуморальной и нервной регуляции функций организма;
- безусловные рефлексы человека;
- клинический анализ крови человека, защитные свойства крови, группы крови и что такое иммунитет;
- строение и функции органов кровообращения, морфологию и физиологию сердца;
- о дыхании и газообмене в легких и тканях;
- о пищеварении и питательных веществах и пищевых продуктах;

- основные методы изучения генетики;
- о влиянии экологических факторов на организмы.

умеют:

- 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;
- определять частоту сердечных сокращений в зависимости от физической нагрузки;
- выполнять приемы реанимационных действий;
- производить анализ наследования признаков в F1 при моногибридном и дигибридном скрещивании (на примере мушки дрозофилы);
- составлять экологические характеристики вида, паспортизацию комнатных растений.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель – 34.

Количество учебных дней -34.

Сроки контрольных процедур: формы контроля основных компетенций обучающихся представлены в учебном плане, проводятся в ходе занятия по темам и разделам программы.

Календарный учебный график является обязательным приложением к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Исследования в биологии», утверждается приказом по учреждению, составляется для каждой учебной группы.

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Кабинет, оборудованный в соответствии с требованиями СанПиН.

Учебные материалы, оборудование:

1. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран, сеть Интернет).
2. Микроскоп.
3. Лабораторное оборудование.

2.3. Формы контроля/аттестации

Сроки контрольных процедур: формы контроля основных компетенций обучающихся представлены в учебном плане, проводятся в ходе занятий по темам и разделам программы.

Основными формами контроля освоения теоретической и практической составляющей программы являются: устный опрос, тестирование, выполнение контрольных работ, лабораторных и практических работ. Также ежегодно обучающиеся представляют свои исследовательские и проектные работы на конференции и конкурсы различного уровня. Каждое выполненное исследование или проект представляется на ежегодной конференции Научного общества обучающихся «Прорыв».

Качество обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Исследования в биологии» оценивается на итоговой аттестации в форме защиты исследовательских работ и проектов.

Примерные темы проектов

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.
5. Модификационная изменчивость животных.
6. Простейшие как показатель чистоты водоемов.
7. Экологические последствия и их влияние на животных.
8. Роль медицинских пиявок в жизни человека.
9. Влияние физических нагрузок на развитие мышечной системы
10. История открытия клетки
11. Вредные привычки и их влияние на здоровье человека
12. Способы улучшения памяти.
13. Влияние экологических факторов на организмы.
14. Зависимость видового разнообразия от экологических условий

2.4. Оценочные материалы

Механизм оценивания реализации программы: результаты обучения сравниваются с поставленными учебными задачами на основании разработанных критериев в ходе занятий, по результатам выполнения практических и лабораторных работ, подготовки индивидуальных докладов и презентаций; по собеседованиям и опросам, а также с помощью различных форм контрольных заданий (контрольные карточки, тесты, творческие задания, викторины, кроссворды, и пр.).

2.5. Методические материалы

Методы обучения:

- ✓ словесные (беседа, объяснение, познавательный рассказ);
- ✓ наглядные (фото, схемы, рисунки, презентации);
- ✓ метод наблюдения (демонстрационные и лабораторные эксперименты);
- ✓ игровые (дидактические, развивающие);
- ✓ метод проблемного обеспечения (самостоятельный поиск решения на поставленные задания)
- ✓ контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
- ✓ групповая работа (используется при выполнении биологического эксперимента).

Список литературы

1. Агафонова И.Б., Сивоглазов В.И. Биология животных: учеб. пособие. М.: Дрофа, 2009. 288с.
2. Агафонова И.Б., Сивоглазов В.И. Биология растений, грибов, лишайников. М.: Дрофа, 2007. 208с.
3. Бауэр Э.С. Теоретическая биология. СПб.: Росток, 2017. — 352 с.
3. Васильева Е.М., Горбунова Т.В., Физиология растений. Красноярск: Издательство Красноярского университета, 1989.
4. Дейша-Сионицкая М.А. Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований: Учебное пособие. СПб.: Лань, 2016. 588 с.
5. Жегунов Г.Ф., Леонтьев Д.В., Щербак Е.В. Биология клетки. Физико-химические, структурно-функциональные и информационные основы. М.: Ленанд, 2018. 544 с.
6. Захваткин Ю. А. Биология насекомых. М.: Либроком, 2021. 392 с.
7. Каменский А.А. Организм человека: просто о сложном. М.: Дрофа, 2007. 269с.
8. Караулов А.В. Иммунология, микробиология и иммунопатология кожи. М.: БИНОМ, 2017. 328 с.
9. Пугал Н.А. Использование натуральных объектов при обучении биологии. М.: Владос, 2003. 95с.
10. Уилсон К., Уолкер Дж. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии. М.: Лаборатория знаний, 2021. 848 с.

Интернет – ресурсы

1. Биологический эксперимент в школе. [Электронный ресурс]. URL: <http://biologylib.ru/books/item/f00/s00/z0000028/st167.shtml> (дата обращения: 29.08.2021)
2. Журнал «Исследовательская деятельность школьников» [Электронный ресурс]: <http://www.irsh.redu.ru;http://www.researcher/ru> (дата обращения: 2.09.2021)