



## 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, предоставить 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
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	

#### 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
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>17,5</b>	<b>16,5</b>	

### **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)