

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Администрация муниципального образования «Карсунский район» Ульяновской области
Муниципальное казённое учреждение «Управление образования администрации
муниципального образования «Карсунский район» Ульяновской области
Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
Устьуренская средняя школа
имени Героя Советского Союза Н.Г. Варакина

РАССМОТРЕНО и РЕКОМЕНДОВАНО
к утверждению

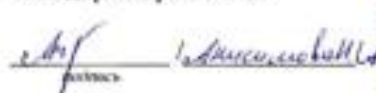
Руководитель ШМО учителей ЕНЦ



Протокол № 1
от «29» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР



Приказ № 145
от «29» августа 2023 г.



ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности

Шаги в экспериментальную биологию

для обучающихся 10 – 11 класса

2023 – 2024 учебный год



Учитель: Селезнёв Алексей Геннадиевич

с. Усть-Урень, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ПРОГРАММЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ШАГИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ БИОЛОГИЮ»	3
1.1 Область применения и место программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию» в учебном плане	3
1.2 Цели и задачи программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию»	5
1.3 Организационные формы, методы и средства обучения при реализации программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию»	5
1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию»	5
1.5 Применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию»	6
1.6 Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков, обучающихся по программе курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию»	6
2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ШАГИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ БИОЛОГИЮ»	7
3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ШАГИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ БИОЛОГИЮ»	10
3.1 Личностные результаты	10
3.2 Метапредметные результаты	13
3.3 Предметные результаты	16
4 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ШАГИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ БИОЛОГИЮ»	19
5 ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ШАГИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ БИОЛОГИЮ»	21
6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРОГРАММЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ШАГИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ БИОЛОГИЮ»	26

1 ПОСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ПРОГРАММЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ШАГИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ БИОЛОГИЮ»

1.1 Область применения и место программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию»

Программа курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию» по учебному предмету «Биология» на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05. 2015 № 996 - р.).

Изучение учебного предмета «Биология» на занятиях по внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию» ориентировано на подготовку обучающихся к последующему получению биологического образования в вузах и организациях среднего профессионального образования. Основу его содержания составляет система биологических знаний, полученных при изучении обучающимися соответствующих систематических разделов биологии на уровне основного общего образования, в 10–11 классах эти знания получают развитие. Так, расширены и углублены биологические знания о растениях, животных, грибах, бактериях, организме человека, общих закономерностях жизни, дополнительно включены биологические сведения прикладного и поискового характера, которые можно использовать как ориентиры для последующего выбора профессии. Возможна также интеграция биологических знаний с соответствующими знаниями, полученными обучающимися при изучении физики, химии, географии и математики.

Структура программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию» по учебному предмету «Биология» на уровне среднего общего образования отражает системно-уровневый и эволюционный подходы к изучению биологии. Согласно им, изучаются свойства и закономерности, характерные для живых систем разного уровня организации, эволюции органического мира на Земле, сохранения биологического разнообразия планеты.

Программа курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию» по учебному предмету «Биология» на уровне среднего общего образования призвана обеспечить освоение обучающимися биологических теорий и законов, идей, принципов и правил, лежащих в основе современной естественно-научной картины мира, знаний о строении, многообразии и особенностях клетки, организма, популяции, биоценоза, экосистемы, о выдающихся научных достижениях, современных исследованиях в биологии, прикладных аспектах биологических знаний. Для развития и поддержания интереса обучающихся к биологии наряду со значительным объёмом теоретического материала в содержании программы по биологии предусмотрено знакомство с историей становления и развития той или иной области биологии, вкладом отечественных и зарубежных учёных в решение важнейших биологических и экологических проблем.

Содержание программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию» предусматривает практико-ориентированную

деятельность обучающихся по изучению биологических объектов и процессов. Это позволит «изнутри» рассмотреть важнейшие явления природы, приобрести необходимые навыки постановки и описание эксперимента. Одним из основных методов изучения биологии является биологический эксперимент, который предполагает проведение разнообразных исследовательских видов деятельности. На современном этапе развития образовательной области «Биология» значение биологического эксперимента возрастает, так как возрастает практическая направленность обучения предмета.

Курс внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию» содержит 6 лабораторных работы в 1 год изучения, которые можно заменять в зависимости от материальной базы школы. Пособие состоит из теоретической и практических частей курса, которые объединены в блоки по тематике.

Программа курса рассчитана на вариативное применение в зависимости от уровня активности, заинтересованности и подготовленности обучающихся.

В курсе внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию» можно выделить четыре основных направления:

- 1 Биологический эксперимент с растениями.
- 2 Экспериментальная работа с животными и объектами.
- 3 Биологический эксперимент с человеком.
- 4 Общебиологический эксперимент(работы экологической направленности).

Программа курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию» составлена в соответствии со следующим нормативно-правовым обеспечением:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273–ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями, ред. от 16.04.2022 г.).
- Федеральный Закон Российской Федерации от 07.10.2022 № 397–ФЗ «О внесении изменений в статью 4 Федерального Закона «О науке и государственной научно-технической политике» и статью 11 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации»».
- Федеральный Закон Российской Федерации от 24.09.2022 № 371–ФЗ «О внесении изменений в Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» и статью 1 Федерального Закона «Об обязательных требованиях в Российской Федерации»».
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 4130, ред. от 12.08.2022)
- Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 05.07.2021 № 64101).
- Основная образовательная программа основного общего образования МКОУ Устьуренской СШ им. Н.Г. Варакина на 2023–2024 учебный год.
- Учебный план МКОУ Устьуренской СШ им. Н.Г. Варакина на 2023–2024 учебный год.
- «Положение о структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) МКОУ Устьуренской СШ им. Н.Г. Варакина, реализующих образовательные программы общего образования».

Рабочая программа ориентирована на учебник:

- Агафонова, И.Б. Биология, 10 класс: Базовый и углубленный уровни: учебник / И.Б. Агафонова, В.И. Сивоглазов. — М.: Дрофа, 2019. — 256 с.: ил. — (Российский учебник)
- Агафонова, И.Б. Биология, 11 класс: Базовый и углубленный уровни: учебник / И.Б. Агафонова, В.И. Сивоглазов. — М.: Дрофа, 2019. — 208 с.: ил. — (Российский учебник)

1.2 Цели и задачи программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию»

Цели изучения учебного предмета «Биология» в рамках курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию»:

- показать не только приёмы и этапы экспериментальной работы;
- отразить историю открытия тех или иных физиологических явлений и процессов;
- расширить кругозор обучающихся по отдельным вопросам физиологии и анатомии живых объектов;
- показать зависимость живых организмов от разнообразных экологических факторов;
- помочь обучающимся в обобщении и систематизации полученных знаний.

Достижение цели изучения учебного предмета «Биология» в рамках курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию» обеспечивается решением следующих **задач**:

- развитие склонности к анализу, синтезу и обобщения полученной информации;
- развитие логического и биологического мышления;
- приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов;
- формирование умений выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе;
- активация процесса познаний окружающего мира.

1.3 Организационные формы, методы и средства обучения при реализации программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию»

Отбор организационных форм, методов и средств обучения в рамках курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию» осуществляется с учётом специфики его содержания и направленности на продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

Эксперимент предполагает работу с разнообразными объектами – как с живыми организмами, так и с фиксированными препаратами, а так же осуществление виртуальных лабораторных работ. Особенностью биологического эксперимента является его вариативность.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию»

При реализации содержания курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию» на уровне среднего общего образования для учебной

деятельности обучающихся **10-11 классов** — максимальная учебная нагрузка составляет: **34 часа** (1 час в неделю). Из них 34 часа – аудиторная нагрузка обучающихся, включая теоретические и лабораторные занятия.

Согласно учебному плану школы, календарным учебным графиком на 2023–2024 учебный год по курсу внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию» в 10-11 классах отводится – 34 часа (1 час в неделю).

Срок реализации рабочей программы 1 год.

1.5 Применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию»

Настоящей программой не предусмотрено изучение тем с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее — ЭО и ДОТ) на основании:

1. Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 19.05.2022 г. № 465/345 «О признании утратившим силу приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ"» (Зарегистрирован 17.06.2022 г. № 68888).

1.6 Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков, обучающихся по программе курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию»

Контроль осуществляется путём анализа исследовательских работ, по результатам выполнения диагностических заданий. Оценки не выставляются ни за теоретические, ни за практические, ни за творческие задания.

Итоговая оценка определяется по завершении курса в зависимости от актуального уровня подготовки обучающихся.

2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ШАГИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ БИОЛОГИЮ»

ВВЕДЕНИЕ (1 ч)

Введение. Понятие биологического эксперимента. Виды экспериментальной работы. Правила работы с микроскопом и биологическим оборудованием. Техника безопасности. Приготовление микропрепаратов.

БОТАНИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ (9 ч)

Особенности эксперимента по изучению жизни растений. Подготовительные работы по учебным опытам с растениями (планирование опыта, подборка оборудования, требования к оформлению). Строение и химический состав клетки. Органы растений и их клеточное строение. Клеточная мембрана и ее функции. Основные вещества растительной клетки. Опыты по поступлению веществ в растительную клетку. Физиология клетки. История открытия и изучения клеточного строения растений. Основные свойства цитоплазмы. Движение цитоплазмы в клетке. Плазмолиз и деплазмолиз в клетке. Органоиды клетки. Включения и запасные вещества в клетке. Кристаллические включения в клетке. Значение запасных веществ в клетке.

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.

Водный режим растений. Роль воды в жизни растений. Поглощение воды корнями растений. Пути передвижения воды по растению. Корневое давление, транспирация, гуттация. Физиологические особенности растений разных мест обитания. Корневое питание. Строение корня. Строение конуса нарастания корня пшеницы. Роль отдельных минеральных элементов в растении. Поглощение воды корнем и её передвижение в стебель (корневое давление). Вегетационный метод в биологии: аэропоника, гидропоника, водные культуры. Удобрения. Влияние удобрений на рост и развитие растений.

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 и солеустойчивость растений.

Развитие и размножение растений. Индивидуальное развитие растений. Факторы, определяющие развитие растений. Размножение растений. Особенности строения органов размножения растений. Пыльца. Гетеростилия (разностолбчатость). Приспособления к опылению у растений. Вегетативное размножение растений. Прививка. Жизнь растения как целого организма.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ (10ч)

Особенности эксперимента с животными. Планирование опытов, оформление.

Беспозвоночные животные. Простейшие и кишечнорастворимые. Процессы жизнедеятельности простейших. Раздражимость. Питание. Выделение. Движение простейших и кишечнорастворимых. Строение тела животных. Особенности строения и функции кожи и ее производных. Морфологические и физиологические особенности кожных желез. 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. Эволюция системы органов пищеварения. Пищеварение в ротовой полости и желудке. Пищеварение в желудке жвачных животных. Пищеварение в кишечнике. Питательные вещества. Качественные реакции. Ферментативный характер реакций расщепления питательных веществ.

Дыхание. Физиология дыхания. Зависимость дыхания амниот от условий внешней среды. Особенности дыхания птиц и ныряющих животных. Дыхание у зародышей амниот.

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. Пойкилотермные и гомойотермные животные.

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.

ЧЕЛОВЕК КАК ОБЪЕКТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ (9ч.)

Особенности экспериментальной работы с человеком. 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.

Кровообращение. Строение и функции органов кровообращения. Морфология и физиология сердца. Операции на сердце. Реанимация. Приёмы 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. Происхождение и некоторые особенности психики. Отражение в живой и неживой природе. Ощущение и восприятие. Иллюзии, представления памяти, наблюдения. Определение объема памяти, объема внимания. Память, мышление, речь. Виды памяти. Законы памяти. Правила запоминания. Эмоции. Темперамент. Характер. Определение типов темперамента. Эмоции и мимика лица.

ОБЩЕБИОЛОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ (5ч).

Генетика как наука. Основные методы изучения генетики. Модельный объект генетики — плодовая мушка дрозофила. Содержание дрозофил на питательных средах. Анализ наследования признаков в F₁ при моногибридном и дигибридном скрещивании.

Приспособленность организмов и её относительность. Влияние экологических факторов на организмы. Экологический мониторинг.

Определение содержания в воде загрязняющих веществ. Экологические характеристики вида (экологическая ниша).

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ШАГИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ БИОЛОГИЮ»

Изучение биологии в рамках курса внеурочной деятельности на уровне среднего общего образования направлено на достижение личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

3.1 ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования: личностные, метапредметные и предметные.

В структуре личностных результатов освоения программы по биологии выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению, *наличие мотивации* к обучению биологии, *целенаправленное развитие* внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций развития биологического знания, *готовность и способность* обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими системе биологического образования, *наличие правосознания* экологической культуры, *способности ставить* цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию» по учебному предмету «Биология» на уровне среднего общего образования достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с традиционными российскими социокультурными, историческими и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, самовоспитания и саморазвития, развития внутренней позиции личности, патриотизма и уважения к закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Личностные результаты (ЛР) освоения программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию» по учебному предмету «Биология» на уровне среднего общего образования должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

ЛР 1 – гражданского воспитания:

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;
- готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении биологических экспериментов;
- способность определять собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять её;

- умение учитывать в своих действиях необходимость конструктивного взаимодействия людей с разными убеждениями, культурными ценностями и социальным положением;
- готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного отношения к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания;
- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

ЛР 2 – патриотического воспитания:

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;
- ценностное отношение к природному наследию и памятникам природы, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях, труде;
- способность оценивать вклад российских учёных в становление и развитие биологии, понимания значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества;
- идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;

ЛР 3 – духовно-нравственного воспитания:

- осознание духовных ценностей российского народа;
- сформированность нравственного сознания, этического поведения;
- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;
- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;
- ответственное отношение к своим родителям, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

ЛР 4 – эстетического воспитания:

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений;
- понимание эмоционального воздействия живой природы и её ценности;
- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;

ЛР 5 – физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

- понимание и реализация здорового и безопасного образа жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), бережного, ответственного и компетентного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;
- понимание ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;
- осознание последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

ЛР 6 – трудового воспитания:

- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;
- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

ЛР 7 – экологического воспитания:

- экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования;
- повышение уровня экологической культуры: приобретение опыта планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;
- способность использовать приобретаемые при изучении биологии знания и умения при решении проблем, связанных с рациональным природопользованием (соблюдение правил поведения в природе, направленных на сохранение равновесия в экосистемах, охрану видов, экосистем, биосферы);
- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей природной среде, умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;
- наличие развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, готовности к участию в практической деятельности экологической направленности;

ЛР 8 – ценности научного познания:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;
- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;
- понимание специфики биологии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы, человека и общества, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;
- убеждённость в значимости биологии для современной цивилизации: обеспечения нового уровня развития медицины, создание перспективных биотехнологий, способных решать ресурсные проблемы развития человечества, поиска путей выхода из глобальных экологических проблем и обеспечения перехода к устойчивому развитию, рациональному использованию природных ресурсов и формированию новых стандартов жизни;
- заинтересованность в получении биологических знаний в целях повышения общей культуры, естественно-научной грамотности, как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении биологии;
- понимание сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умение делать

обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

- способность самостоятельно использовать биологические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;
- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;
- готовность и способность к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по биологии в соответствии с жизненными потребностями.

3.2 МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты (МР) освоения программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию» по учебному предмету «Биология» на уровне среднего общего образования включают: значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие); универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся; способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

В результате освоения программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию» по учебному предмету «Биология» на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования должны отражать:

МР 1 – Владение универсальными учебными познавательными действиями:

МР 1.1 – базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- использовать при освоении знаний приёмы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями);
- определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;
- использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы;
- строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;
- применять схемно-модельные средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых биологических объектах, а также противоречий разного рода, выявленных в различных информационных источниках;

- разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

МР 1.2 – базовые исследовательские действия:

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- использовать различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;
- формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;
- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

МР 1.3 – работа с информацией:

- ориентироваться в различных источниках информации (тексте учебного пособия, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, компьютерных базах данных, в Интернете), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;
- формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе биологической информации, необходимой для выполнения учебных задач;
- приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий, совершенствовать культуру активного использования различных поисковых систем;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления биологической информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другое);
- использовать научный язык в качестве средства при работе с биологической информацией: применять химические, физические и математические знаки и символы, формулы, аббревиатуру, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности;

- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

MP 2 – Овладение универсальными коммуникативными действиями:

MP 2.1 – общение:

- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни, активно участвовать в диалоге или дискуссии по существу обсуждаемой темы (умение задавать вопросы, высказывать суждения относительно выполнения предлагаемой задачи, учитывать интересы и согласованность позиций других участников диалога или дискуссии);
- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, предпосылок возникновения конфликтных ситуаций, уметь смягчать конфликты и вести переговоры;
- владеть различными способами общения и взаимодействия, понимать намерения других людей, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;
- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

MP 2.2 – совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении учебной задачи;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

MP 3 – Овладение универсальными регулятивными действиями:

MP 3.1 – самоорганизация:

- использовать биологические знания для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях;
- выбирать на основе биологических знаний целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;
- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- давать оценку новым ситуациям;
- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;
- оценивать приобретённый опыт;

- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

МР 3.2 – самоконтроль:

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

МР 3.3 – Эмоциональный интеллект:

- ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого;
- признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

МР 3.4 – принятие себя и других:

- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- признавать своё право и право других на ошибки;
- развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

3.3 ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты (ПР) освоения содержания программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию» по учебному предмету «Биология» на уровне среднего общего образования ориентированы на обеспечение профильного обучения обучающихся биологии. Они включают: специфические для биологии научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению новых знаний и их применению в различных учебных, а также в реальных жизненных ситуациях. Предметные результаты представлены по годам изучения.

Предметные результаты освоения программы курсавнеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию» по учебному предмету «Биология» на уровне среднего общего образования» должны отражать:

ПР 1 – сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира, в познании законов природы и решении экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования, и в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку, о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии;

ПР 2 – умение владеть системой биологических знаний, которая включает:

- ✓ определения и понимание сущности основополагающих биологических терминов и понятий (вид, экосистема, биосфера), биологические теории (эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции), учения (А.Н. Северцова – о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского – о биосфере), законы (генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга, зародышевого сходства К.М. Бэра), правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды энергии), гипотезы (гипотеза «мира РНК» У. Гилберта);

- ✓ основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, организм, метаболизм, гомеостаз, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, рост и развитие), биологические теории (клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана), учения (Н.И. Вавилова – о центрах многообразия и происхождения культурных растений), законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления, чистоты гамет, независимого наследования Г. Менделя, гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова), принципы (комплементарности);

ПР 3 – умение владеть основными методами научного познания, используемыми в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, наблюдение, эксперимент), способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;

ПР 4 – умение выделять существенные признаки: вирусов, клеток прокариот и эукариот, одноклеточных и многоклеточных организмов, в том числе бактерий, грибов, растений, животных и человека, строения органов и систем органов растений, животных, человека, процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека, биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса, искусственного отбора; видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора, аллопатрического и симпатрического видообразования, влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции, приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции, круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;

ПР 5 – умение устанавливать взаимосвязи между органоидами клетки и их функциями, строением клеток разных тканей и их функциями, между органами и системами органов у растений, животных и человека и их функциями, между системами органов и их функциями, между этапами обмена веществ, этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов, этапами эмбрионального развития, генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания, процессами эволюции, движущими силами антропогенеза, компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов;

ПР 6 – умение выявлять отличительные признаки живых систем, приспособленность видов к среде обитания, абиотических и биотических компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности;

ПР 7 – умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп, взаимосвязи организмов и среды обитания, единства человеческих рас, необходимости сохранения многообразия видов и экосистем как условия сосуществования природы и человечества;

ПР 8 – умение решать биологические задачи, выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими процессами и явлениями, делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;

ПР 9 – умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

ПР 10 – умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;

ПР 11 – умение участвовать в учебно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ, и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях;

ПР 12 – умение оценивать гипотезы и теории о происхождении жизни, человека и человеческих рас, о причинах, последствиях и способах предотвращения глобальных изменений в биосфере;

ПР 13 – умение осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, экологии, природопользования, медицины, биотехнологии, психологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ — через самостоятельные лабораторные работы, творческие индивидуальные задания, комплексные задания для самостоятельной работы позволит приобрести и закрепить навыки практической работы по биологии, приобрести навыки работы с оборудованием биологической лаборатории, самостоятельно работать над проектом.

4 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ШАГИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ БИОЛОГИЮ»

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов				
		Всего	Теоретические занятия			Пр/р.
			Теория	К/р	Л/р	
I	Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ	1	1	—	—	—
1.1	Введение. Техника безопасности. Строение микроскопа. Правила работы. Приготовление микропрепаратов	1	1	—	—	—
II	Раздел 2. БОТАНИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ	7	3,5	—	3,5	—
2.1	Строение и химический состав клетки. Физиология клетки. Цитоплазма. Органеллы клетки. Включения	2	1	—	1	—
2.2	Фотосинтез. Строение хлоропластов и хлорофилла	1	0,5	—	0,5	—
2.3	Водный режим растений. Дыхание. Строение листа. Рост растений	2	0,5	—	1,5	—
2.4	Развитие и размножение растений. Вегетативное размножение растений	2	1,5	—	0,5	—
III	Раздел 3. ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ	11	6	—	5	—
3.1	Особенности зоологического эксперимента.	1	1	—	—	—
3.2	Беспозвоночные животные. Простейшие и кишечнополостные. Процессы жизнедеятельности простейших	2	1,5	—	0,5	—
3.3	Раздражимость. Питание. Эволюция системы органов пищеварения. Выделение. Движение. Строение тела животных	2	1	—	1	—
3.4	Обмен энергии в организме. Пойкилотермные и гомойотермные животные. Влияние температуры на активность животных и окраску тела. Терморегуляция	2	1	—	1	—
3.5	Внутренняя секреция. Железы внешней, внутренней и смешанной секреции. Внутренняя секреция у высших животных. Гормоны и их влияние на организм	2	1	—	1	—
3.6	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	2	0,5	—	1,5	—
IV	Раздел 4. ЧЕЛОВЕК КАК ОБЪЕКТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ	11	9,5	—	4,5	—
4.1	Особенности экспериментальной работы с человеком	1	1	—	—	—
4.2	Регуляция функций организма. Организм как целое. Нейрогуморальная регуляция функций организма. Гуморальная регуляция функций организма. Нервная регуляция функций организма. Функциональные системы. Безусловные рефлексы человека	2	1,5	—	0,5	—
4.3	Внутренняя среда организма. Постоянство внутренней среды организма. Гомеостаз. Кровь. Клинический анализ крови человека. Защитные свойства крови. Свертывание крови. Иммуитет. Тканевая несовместимость. Группы крови. Переливание крови. Кровообращение. Строение и функции органов кровообращения.	3	1	—	2	—
4.4	Дыхание. Воздушная среда. Газообмен в легких и тканях. Регуляция дыхания	1	0,5	—	0,5	—

4.5	Пищеварение. Питательные вещества и пищевые продукты. Методы изучения функций пищеварительных желез. Переваривание и всасывание пищи. Регуляция пищеварения	2	0	—	1	—
4.6	ВНД и психология. Происхождение и некоторые особенности психики. Память, мышление, речь. Эмоция. Темперамент. Характер	2	1.5	—	0.5	—
V	Раздел 5. ОБЩЕБИОЛОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ	4	2	—	2	—
5.1	Генетика как наука. Основные методы изучения генетики. Моно- и дигибридное скрещивание. Кодоминирование	2	1	—	1	—
5.2	Приспособленность организмов и ее относительность. Влияние экологических факторов на организмы	1	0.5	—	0.5	—
5.3	Экологический мониторинг. Определение содержания в воде загрязняющих веществ. Экологические характеристики вида (экологическая ниша)	1	0.5	—	0.5	—
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ		34	19	—	15	—

Сокращения: Лр. — Лабораторная работа
 Пр/р. — Практическая работа
 Кр. — Контрольная работа

5 ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ШАГИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ БИОЛОГИЮ»

Планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную биологию», электронных образовательных ресурсов

№ п/п	Наименование разделов / тем уроков	Количество часов			Дата проведения занятия	Электронные цифровые образовательные ресурсы	Домашнее задание
		Всего	Теория К/р	Л/р			
I	Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ	1	—	—	—		
1	Введение. Техника безопасности. Строение микроскопа. Правила работы. Приготовление микропрепаратов	—	—	—	—	Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
II	Раздел 2. БОТАНИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ	7	—	3,5	—		
2	Строение и химический состав клетки. Л.р.: Поступление веществ в растительную клетку. Физиология клетки. Цитоплазма	1	—	0,5	—	Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
3	Органоиды клетки. Включения. Л.р.: Запасные вещества клетки (зерна крахмала и рафиды щавелевокислого кальция)	1	—	0,5	—	Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
4	Фотосинтез. Строение хлоропластов и хлорофилла. Л.р.: Влияние температуры на фотосинтез. Построение температурной кривой	1	—	0,5	—	Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
5	Водный режим растений. Л.р.: Испарение воды листьями при разных внешних условиях	1	—	0,5	—	Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—

6	Дыхание. Строение листа. Л.р.: Изучение строения эпидермиса листа герани	1	—	0,5	—	Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
7	Рост растений. Л.р.: Изучение конуса нарастания стебля элодеи	1	—	0,5	—	Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
8	Развитие и размножение растений. Л.р.: Вегетативное размножение растений. Черенкование растений	1	—	0,5	—	Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
III	Раздел 3. ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ	11	—	5	—		
9	Особенности зоологического эксперимента	1	—	—	—	Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
10	Беспозвоночные животные. Простейшие и кишечнополостные. Л.р.: Строение дизентерийной амёбы. Л.р.: Строение гидры пресноводной	1	—	0,5	—	Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб — 7 класс Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб (virtulab.net)	—
11	Раздражимость. Питание. Эволюция системы органов пищеварения. Л.р.: Строение пищеварительной системы (на примере позвоночных)	1	—	0,5	—	Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
12	Выделение. Движение. Строение тела животных. Л.р.: Строение органов выделения (на примере позвоночных)	1	—	0,5	—	Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
13	Обмен энергии в организме. Л.р.: Апластический обмен веществ	1	—	0,5	—	Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
14	Пойкилотермные и гомойотермные животные.	1	—	0,5	—	Единая коллекция Цифровых Образовательных	—

	Влияние температуры на активность животных и окраску тела. Терморегуляция. Л.р.: Изучение явления терморегуляции (на примере позвоночных)						Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	
15	Внутренняя секреция. Железы внешней, внутренней и смешанной секреции. Л.р.: Эндокринная система (на примере позвоночных)	1	—	0,5	—		Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
16	Внутренняя секреция у высших животных. Гормоны и их влияние на организм. Л.р.: Изучение влияния гормонов на различные физиологические процессы организма	1	—	0,5	—		Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
17	Нервная система и органы чувств. Раздражимость и проводимость. Развитие нервной системы (НС) и врожденное поведение животных. Условные и безусловные рефлексы. Л.р.: Строение нервной системы. Сравнение НС у различных видов животных	1	—	0,5	—		Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
18	Эволюция высшей нервной деятельности (ВНД) у позвоночных животных. Анализаторы. Л.р.: Строение анализаторов (на примере позвоночных)	1	—	0,5	—		Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
19	Поведение животных. Выработка условных рефлексов на действие различных раздражителей у разных групп организмов. Л.р.: Изучение условных рефлексов (на примере позвоночных)	1	—	0,5	—		Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
IV	Раздел 4. ЧЕЛОВЕК КАК ОБЪЕКТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ	11	—	4,5	—			
20	Особенности экспериментальной работы с человеком	1	—	—	—		Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
21	Нейрогуморальная регуляция функций организма. Гуморальная регуляция функций	1	—	0,5	—		Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых	—

	организма. Л.р.: Изучение влияния гормонов на физиологические процессы						Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	
22	Внутренняя среда организма. Постоянство внутренней среды организма. Гомеостаз. Кровь. Группы крови. Переливание крови. Л.р.: Изучение реанимационных мероприятий при остановке сердца	1	—	0,5	—		Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб — 8 класс Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб (virtulab.net) Единная коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единная коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
23	Иммунитет. Тканевая несовместимость. Л.р.: Изучение механизмов иммунной защиты организма	1	—	0,5	—		Единная коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единная коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
24	Группы крови. Переливание крови. Л.р.: Изучения основ переливания крови	1	—	0,5	—		Единная коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единная коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
25	Кровообращение. Строение и функции органов кровообращения. Работа сердца. Л.р.: Определение частоты сердечных сокращений в покое и при физической нагрузки	1	—	0,5	—		Единная коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единная коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
26	Дыхание. Воздушная среда. Газообмен в легких и тканях. Регуляция дыхания. Л.р.: Определение частоты дыхательных движений в покое и при физической нагрузки	1	—	0,5	—		Единная коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единная коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
27	Пищеварение. Питательные вещества и пищевые продукты. Методы изучения функций пищеварительных желез. Л.р.: Пищевые вещества в продуктах питания. Калорийность	1	—	0,5	—		Единная коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единная коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
28	Переваривание и всасывание пищи. Регуляция пищеварения. Л.р.: Изучение процессов пищеварения. Роль ферментов в пищеварении	1	—	0,5	—		Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб — 8 класс Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб (virtulab.net)	—
29	ВНД и психология. Происхождение и некоторые особенности психики	1	—	—	—		Единная коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единная коллекция Цифровых	—

							Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	
30	Память, мышление, речь. Эмоции. Темперамент. Характер. Л.р.: Определение типов темперамента	1	—	0,5	—		Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
V	Раздел 5. ОБЩЕБИОЛОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ	4	—	2	—			
31	Генетика как наука. Моно- и дигибридное скрещивание. Л.р.: Решение генетических задач	1	—	0,5	—		Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб — 10 класс Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб (virtulab.net) Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб — 9 класс Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб (virtulab.net)	—
32	Генетика как наука. Кодоминирование. Генетика пола. Л.р.: Решение генетических задач	1	—	0,5	—		Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб — 10 класс Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб (virtulab.net) Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб — 9 класс Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб (virtulab.net)	—
33	Приспособленность организмов и её относительность. Влияние экологических факторов на организмы. Л.р.: Определение содержания в воде загрязняющих веществ	1	—	0,5	—		Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб — 10 класс Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб (virtulab.net) Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб — 9 класс Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб (virtulab.net)	—
34	Экологический мониторинг. Определение содержания в воде загрязняющих веществ. Экологические характеристики вида (экологическая ниша). Л.р.: Размещение комнатных растений в зависимости от экологической характеристики вида	1	—	0,5	—		Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб — 10 класс Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб (virtulab.net) Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб — 9 класс Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб (virtulab.net)	—
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ		34	—	15	—	—		—

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРОГРАММЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ШАГИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ БИОЛОГИЮ»

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Учебник: Агафонова, И.Б. Биология: 10 класс: Базовый и углубленный уровни: учебник / И.Б. Агафонова, В.И. Сивоглазов. – М.: Дрофа, 2019. – 256 с.: ил. – (Российский учебник)
2. Агафонова, И.Б. Биология, 11 класс: Базовый и углубленный уровни: учебник / И.Б. Агафонова, В.И. Сивоглазов. — М.: Дрофа, 2019. – 208 с.: ил. — (Российский учебник)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Комплект цифровых образовательных ресурсов (ЦОР), помещенный в Единую коллекцию ЦОР (<http://school-collection.edu.ru/?ysclid=lm13jd9zxj792549050>).
2. Библиотека электронных образовательных ресурсов, включающая:
 - разработанные комплекты презентационных слайдов по курсу биологии;
 - CD-диски и DVD-диски по биологии, содержащие информационные инструменты и информационные источники (виртуальные лаборатории, творческие среды и пр.)

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Государственная образовательная платформа «Российская электронная школа» — <https://resh.edu.ru/>
2. Российское образование: федеральный портал — <http://www.edu.ru/>
3. Российский образовательный портал — <http://www.school.edu.ru/default.asp>
4. Официальный информационный портал государственной итоговой аттестации — <http://gia.osoko.ru/>
5. Модернизация общего образования — <http://www.apkro.ru/>
6. Новый стандарт общего образования — <http://www.standart.edu.ru>
7. Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — [Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов \(school-collection.edu.ru\)](http://school-collection.edu.ru)
8. Виртуальная лаборатория VirtuЛаб — [10 класс | Виртуальная лаборатория VirtuЛаб \(virtulab.net\)](http://virtulab.net)
9. Бесплатные видеоуроки по биологии — [Видеоуроки и конспекты по биологии \(videouroki.net\)](http://videouroki.net)