

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Горьковская средняя общеобразовательная школа
имени В.А. Варнавского»

Рассмотрено:

На заседании
Методического объ-
единения
Протокол №__1__ от
«29__»__08__2024г.

Согласовано:

Зам.директора по УВР
МБОУ
«Горьковская СОШ имени
В.А.Варнавского»
_____/Н.А. Резванова/
«_30»__08__2024г.

Утверждаю:

Директор МБОУ «Горь-
ковская СОШ имени
В.А.Варнавского»
_____/А.А.Сащенко/
Приказ № 165____ от
«02__»__09__2024г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА

«ПРАКТИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ»

Направленность: естественнонаучная

Возраст обучающихся: 14 – 16 лет

Срок реализации: 1 год (34 часа)

Форма реализации: очная

Уровень сложности: базовый, повышенный

Составитель: Каравайская Н.А.,
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Рабочая программа курса дополнительного образования «Практическая биология» для 9-х классов с использованием оборудования центра «Точка роста» обеспечивает реализацию образовательных программ естественнонаучной направленности, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Биология».

Использование оборудования центра «Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного биологического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественнонаучной области;
- для развития личности ребенка в процессе обучения биологии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности. Применяя цифровые лаборатории на занятиях кружка, учащиеся смогут выполнить множество лабораторных работ и экспериментов по программе основной школы.

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

Особенности организации образовательного процесса: постоянный состав группы; занятия групповые, индивидуальные; занятия проводятся в виде лекций, практикума по решению задач, лабораторных работ.

Цель: создание условий для успешного освоения учащимися практической составляющей школьной биологии и основ исследовательской деятельности, подготовка к успешной сдаче ОГЭ обучающихся 9 классов..

Задачи:

1. Формирование системы научных знаний о системе живой природы и начальных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;
2. Приобретение опыта использования методов биологической науки для проведения несложных биологических экспериментов;
3. Развитие умений и навыков проектно-исследовательской деятельности;
4. Подготовка учащихся к участию в олимпиадном движении и конкурсах исследовательских проектов;
5. Формирование основ экологической грамотности.
6. Подготовка к государственному экзамену по биологии;
7. Закрепление материала, который ежегодно вызывает затруднения у многих выпускников, участвующих в ОГЭ по биологии;
8. Формирование у учащихся умения наблюдать природные явления, выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием различных приборов.

Формы проведения занятий: практические и лабораторные работы, эксперименты, наблюдения, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа, консультации, проектная и исследовательская деятельность, в том числе с использованием ИКТ.

Методы контроля: защита исследовательских работ, мини-конференция с презентациями, доклад, выступление, презентация, участие в конкурсах исследовательских работ, олимпиадах.

Срок реализации – 1 год, 1 час в неделю, всего 34 часа.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

1. Знания основных принципов и правил отношения к живой природе.
2. Развитие познавательных интересов, направленных на изучение живой природы.
3. Развитие интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и другое)
4. Эстетического отношения к живым объектам.

Метапредметные результаты:

1. Владение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи.
2. Умение работать с разными источниками биологической информации, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую.
3. Умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Предметные результаты:

В познавательной (интеллектуальной) сфере

1. Сравнение биологических объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения.
2. Умение работать с цифровыми микроскопами, лабораторным оборудованием.
3. Владение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов.
4. Формирование ценностного отношения к живой природе, к собственному организму; понимание роли биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира.
5. Умение характеризовать основные группы организмов в системе органического мира (в том числе вирусы, бактерии, растения, грибы, животные): строение, процессы жизнедеятельности, их происхождение, значение в природе и жизни человека.
6. Умение решать учебные задачи биологического содержания, в том числе выявлять причинно-следственные связи, проводить расчёты, делать выводы на основании полученных результатов.
7. Владение навыками работы с информацией биологического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, табличных данных, схем, графиков, диаграмм, моделей, изображений), критического анализа информации и оценки ее достоверности.
8. Умение планировать под руководством наставника и проводить учебное исследование или проектную работу в области биологии; с учетом намеченной цели формулировать проблему, гипотезу, ставить задачи, выбирать адекватные методы для их решения, формулировать выводы; публично представлять полученные результаты.

В ценностно-ориентационной сфере:

1. Знание основных правил поведения в природе.
2. Анализ и оценка последствий деятельности человека в природе.

В сфере трудовой деятельности:

1. Знание и соблюдение правил работы в кабинете биологии.
2. Соблюдение правил работы с биологическими приборами и инструментами.

В эстетической сфере:

1. Овладение умением оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы.

Тематический план

№	Название раздела	Количество часов
	Введение	1
1.	Биология - наука о живой природе	1
2.	Многообразие организмов	9
3.	Клетка как биологическая система	7
4.	Человек и его здоровье	8
5.	Экология	6
6.	Защита проектных работ	2
ИТОГО		34

Содержание программы

Введение. (1 час)

План работы и техника безопасности при выполнении лабораторных, практических работ.
Ознакомление с оборудованием центра «Точка роста».

Практическая работа №1 «Лабораторное оборудование и приборы для научных исследований»

Тема 1. Биология - наука о живой природе (1 час)

История развития биологических знаний. Методы и задачи современной биологии.

Практическая работа №2 «Изучение устройства увеличительных приборов».

Практическая работа №3 «Решение заданий ОГЭ»

Тема 2. Многообразие организмов (6 часов)

Систематика. Основные систематические категории. Царство Бактерии, Царство Грибов. Грибы, их сходство с другими эукариотическими организмами — растениями и животными — и отличие от них. Специфические свойства грибов. Многообразие и значение грибов: плесневых, шляпочных, паразитических. Лишайники как особые симбиотические организмы; их многообразие и значение. Царство Растения. Главные свойства растений: автотрофность, неспособность к активному передвижению, размещение основных частей — корня и побега — в двух разных средах. Способы размножения растений: половое и бесполое. Особенности полового размножения. Типы бесполого размножения: вегетативное, спорами, делением клетки надвое. Царство Животные. Многообразие простейших.

Лабораторная работа № 1 «Строение бактериальной клетки»

Лабораторная работа № 2 «Рассматривание пластид под микроскопом»

Лабораторная работа №3 «Особенности развития споровых растений»

Лабораторная работа №4 «Споровое размножение грибов»

Практическая работа №4 «Изучение строения и передвижения инфузории – туфельки»

Практическая работа №5 Решение заданий ОГЭ»

Тема 3. Клетка как биологическая система - (7 часов)

Структура и функции клетки. Химический состав клетки. Метаболизм в клетке. Понятие о пластическом обмене. Обеспечение клеток энергией. Основные этапы энергетического обмена. Фотосинтез и его значение для жизни на Земле.

Лабораторная работа № 5 «Многообразие клеток эукариот. Сравнение растительных и животных клеток»

Лабораторная работа № 6 «Строение растительной клетки»

Лабораторная работа № 7 «Рассматривание микропрепаратов с делящимися клетками»

Лабораторная работа №8 «Плазмолиз и деплазмолиз в клетках кожицы лука»
 Лабораторная работа № 9 «Интенсивность фотосинтеза у наземных растений»
 Практическая работа №6 «Решение заданий ОГЭ»

Тема 4. Человек и его здоровье (8 часов)

Общий обзор организма человека. Ткани, органы, системы органов. Сходство человека с животными и отличие от них. Общий план строения и процессы жизнедеятельности человека. Кровь и кровообращение. Состав и функции крови. Кровеносная система. Сердце. Работа и регуляция. Покровы тела и их функции. Приемы первой помощи при травмах, переохлаждениях, перегреве, кровотечениях. Нормы питания. Обмен веществ и превращение энергии. Приемы оказания первой доврачебной помощи при отравлении некачественными продуктами, ядовитыми грибами и растениями, угарным газом, спасении утопающего; кровотечениях; травмах опорно-двигательного аппарата, ожогах, обморожениях, повреждении зрения. Приемы первой помощи при травмах, переохлаждениях, перегреве, кровотечениях. Санитарно-гигиенические требования.

Лабораторная работа №10 «Рассматривание различных тканей под микроскопом»

Лабораторная работа №511 «Определение стрессоустойчивости сердечно-сосудистой системы»

Лабораторная работа №12 «Измерение артериального давления»

Лабораторная работа №13 «Выделительная и терморегуляторная функция кожи»

Лабораторная работа №14 «Энергозатраты человека и калорийность продуктов»

Практическая работа №7 «Терморегуляторная функция крови»

Практическая работа № 8 «Первая медицинская помощь»

Практическая работа №9 «Решение заданий ОГЭ»

Тема 5. Экология (8 часов)

Среды жизни организмов на Земле: водная, наземно-воздушная, почвенная, организменная. Условия жизни организмов в разных средах. Экологические факторы: абиотические, биотические и антропогенные. Отношение человека к природе в истории человечества. Проблемы биосферы: истощение природных ресурсов, загрязнение, сокращение биологического разнообразия. Решение экологических проблем биосферы: рациональное использование ресурсов, охрана природы, всеобщее экологическое образование населения. Влияние человека на природу.

Лабораторная работа № 15 «Оценка качества окружающей среды»

Лабораторная работа № 16 «Обнаружение нитратов в листьях»

Лабораторная работа №17 «Изучение засоленности почв различных районов посёлка»

Практическая работа №10 «Решение задач по экологии»

Практическая работа №11 «Решение заданий ОГЭ»

Защита проектных работ (2 ч)

Тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Форма занятия	Основные виды деятельности обучающихся на внеурочном занятии	Использование оборудования «Точка роста»
Введение. (1 час)				
1.	План работы и техника безопасности при выполнении лабораторных, прак-	Беседа. Практическая работа №1 «Лабораторное оборудование и прибо-	формируется и развивается изобретательское, креативное и критиче-	«Точка роста»— комплект учебного оборудования детского техно-

	тических работ. Ознакомление с оборудованием центра «Точка роста».	ры для научных исследований».	ское мышление обучающихся.	парка, материальная база для создания инновационной образовательной среды.
Тема 1. Биология - наука о живой природе (1 час)				
2.	История развития биологических знаний. Методы и задачи современной биологии.	Практические работа №2 «Изучение устройства увеличительных приборов». Практическая работа №3 «Решение заданий ОГЭ»	Умение работать с лабораторным оборудованием, увеличительными приборами.	Микроскоп световой, цифровой, лупа
Тема 2. Многообразие организмов (9 часов)				
3.	Бактерии и вирусы	Разнообразие форм организмов: одноклеточные, многоклеточные и неклеточные. Бактерии как одноклеточные доядерные организмы. Вирусы как неклеточная форма жизни. Лабораторная работа № 1 «Строение бактериальной клетки»	Выделять существенные признаки бактерий, цианобактерий и вирусов. Объяснять (на конкретных примерах) строение и значение бактерий, цианобактерий и вирусов. Приводить примеры заболеваний, вызываемых бактериями и вирусами	Цифровой микроскоп и готовые микропрепараты бактерий, лабораторное оборудование для фиксации и окрашивания бактерий по Граму
4-5.	Растительный организм и его особенности. Многообразие растений	Особенности растительной клетки: принадлежность к эукариотам, наличие клеточной стенки, пластид и крупных вакуолей. Лабораторная работа №2 «Рассматривание пластид под микроскопом»	Выделять и обобщать существенные признаки растений и растительной клетки. Умение работать с лабораторным оборудованием, увеличительными приборами.	Цифровой микроскоп и готовые микропрепараты, лабораторное оборудование для приготовления временных микропрепаратов
6.	Споровые растения.	Лабораторная работа №3 «Особенности развития споровых растений»	Умение работать с лабораторным оборудованием, увеличительными приборами.	Интерактивная панель. Микроскоп цифровой, микропрепараты.
7-8.	Царство грибов. Лишайники	Грибы, их сходство с другими эукариотическими организмами — растениями и животными — и от-	Сравнивать строение грибов со строением растений, животных и лишайников, де-	Цифровой микроскоп и готовые микропрепараты грибов, гербарный материал

		личие от них. Специфические свойства грибов. Многообразие и значение грибов: плесневых, шляпочных, паразитических. Лишайники как особые симбиотические организмы; их многообразие и значение. Лабораторная работа №4 «Споровое размножение грибов»	лать выводы. Характеризовать значение грибов и лишайников для природы и человека. Отмечать опасность ядовитых грибов и необходимость знания правил сбора грибов в природе	грибов и лишайников
9.	Животный организм и его особенности	Особенности животных организмов: принадлежность к эукариотам, гетеротрофность, способность к активному передвижению, забота о потомстве, постройка жилищ (гнезд, нор). Деление животных по способам добывания пищи: растительноядные, хищные, паразитические, падальщики, всеядные	Выделять и обобщать существенные признаки строения и процессов жизнедеятельности животных. Наблюдать и описывать поведение животных.	Влажные препараты животных различных типов
10.	Многообразие простейших	Практическая работа №4 «Изучение строения и передвижения инфузории – туфельки»	Умение работать с лабораторным оборудованием, увеличительными приборами.	Световой микроскоп. Интерактивная панель. Микроскоп цифровой, Микропрепараты.
11.	Решение тестовых заданий по темам: «Царство Животные»	Практическая работа №5 «Решение заданий ОГЭ»	Выделять и обобщать существенные признаки строения и процессов жизнедеятельности животных.	Интерактивная панель.
Тема 3. Клетка как биологическая система - (7 часов)				
12.	Многообразие клеток	Многообразие типов клеток: свободноживущие и образующие ткани, прокариоты, эукариоты. Роль учёных в изучении	Сравнивать строение растительных и животных клеток. Фиксировать результаты наблюдений и делать вы-	Микроскоп цифровой, микропрепараты.

		клетки. Лабораторная работа № 5 «Многообразие клеток эукариот. Сравнение растительных и животных клеток»	воды. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием.	
13.	Химические вещества в клетке	Особенности химического состава живой клетки и его сходство у разных типов клеток. Неорганические и органические вещества клетки. Содержание воды, минеральных солей, углеводов, липидов, белков в клетке и организме. Их функции в жизнедеятельности клетки.	Различать и называть основные неорганические и органические вещества клетки. Объяснять функции воды, минеральных веществ, белков, углеводов, липидов и нуклеиновых кислот в клетке. Сравнить химический состав клеток живых организмов и тел неживой природы, делать выводы	Микроскоп цифровой, лабораторное оборудование по изучению химического состава клеток
14.	Строение клетки	Структурные части клетки: мембрана, ядро, цитоплазма с органоидами и включениями. Органоиды клетки и их функции Мембранные и немембранные органоиды, отличительные особенности их строения и функции. Лабораторная работа №6 «Строение растительной клетки»	Различать основные части клетки. Называть и объяснять существенные признаки всех частей клетки. Сравнить особенности клеток растений и животных. Различать органоиды клетки на рисунке учебника. Объяснять функции отдельных органоидов в жизнедеятельности растительной и животной клеток	Цифровой микроскоп и готовые микропрепараты
15.	Размножение клетки и её жизненный цикл	Деление клетки у эукариот. Митоз. Фазы митоза. Жизненный цикл клетки: интерфаза, митоз. Разделение клеточного содержимого на две дочерние клетки.	Характеризовать значение размножения клетки. Наблюдать и описывать делящиеся клетки по готовым микропрепаратам	Цифровой микроскоп и готовые микропрепараты Набор фиксированных микропрепаратов. Таблицы «Митоз. Мейоз»

		Лабораторная работа № 7 «Рассматривание микропрепаратов с делящимися клетками»		
16.	Метаболизм в клетке. Понятие о пластическом обмене. Обеспечение клеток энергией.	Лабораторная работа № 8 «Плазмолиз и деплазмолиз в клетках кожицы лука»	Умение работать с лабораторным оборудованием, увеличительными приборами.	Световой микроскоп. Интерактивная панель. Микроскоп цифровой,
17.	Фотосинтез и его значение для жизни на Земле.	Лабораторная работа №9 «Интенсивность фотосинтеза у наземных растений»	Наблюдать процесс фотосинтеза у покрытосеменных растений, сравнивать, делать выводы	Мультидатчик, датчики кислорода, влажности почвы, газированная вода 1,5 л, две ёмкости объёмом 1 литр для газированной воды, полиэтиленовые прозрачные пакеты объёмом не менее 10 литров – 3 шт, прищепки или резинки для фиксации узлов пакетов, зелёные растения с одинаковым количеством листьев.
18.	Решение тестовых заданий по теме «Клетка»	Практическая работа №5 «Решение заданий ОГЭ»	Выделять и обобщать существенные признаки строения и процессов жизнедеятельности в клетках.	Интерактивная панель.
Тема 3. Человек и его здоровье (8 часов)				
19.	Ткани, органы, системы органов	Лабораторная работа №10 «Рассматривание различных тканей под микроскопом»	Умение работать с лабораторным оборудованием, увеличительными приборами.	Световой микроскоп. Интерактивная панель. Микроскоп цифровой,
20.	Кровь и кровообращение. Состав и функции крови.	Практическая работа №7 «Теплорегуляторная функция крови»	Умение работать с лабораторным оборудованием	Регистратор данных с программным интерфейсом, датчик температуры, соединительные провода

21-22.	Кровеносная система. Сердце. Работа и регуляция	Лабораторная работа №11 «Определение стрессоустойчивости сердечно-сосудистой системы» Лабораторная работа №12 «Измерение артериального давления»	Умение работать с лабораторным оборудованием	Регистратор данных с программным интерфейсом, датчик ЧСС температуры, соединительные провода, шахматная доска, шашки
23.	Покровы тела и их функции	Лабораторная работа №13 «Выделительная и терморегуляторная функция кожи»	Умение работать с лабораторным оборудованием	Лаборатория «Архимед»
24.	Приемы первой помощи при травмах, переохлаждениях, перегреве, кровотечениях.	Практическая работа №8 «Первая медицинская помощь»	умение использовать приобретенные знания и навыки для здорового образа жизни, сбалансированного питания и физической активности; овладение приемами оказания первой помощи человеку	электронные таблицы и плакаты, лабораторное оборудование
25.	Нормы питания.	Лабораторная работа №14 «Энергозатраты человека и калорийность продуктов»	Умение работать с лабораторным оборудованием	Лаборатория «Архимед»
26.	Обмен веществ и превращение энергии.	«Практическая работа №9 «Решение заданий ОГЭ»	Выделять и обобщать существенные признаки строения и процессов жизнедеятельности в клетках	Интерактивная панель
Тема5. Экология (6 часов)				
27-28.	Среды жизни организмов на Земле: водная, наземно-воздушная, почвенная, организменная. Условия жизни организмов в разных средах.	Лабораторная работа № 15 «Оценка качества окружающей среды»	Умение работать с лабораторным оборудованием	Лаборатория «Архимед»
29.	Экологические факторы: абиотические, биотические и антропогенные.	Лабораторная работа № 16 «Обнаружение нитратов в листьях»	Умение работать с лабораторным оборудованием	Лаборатория «Архимед»
30.	Решение экологиче-	Практическая работа	Умение решать	Интерактивная

	ских проблем биосферы: рациональное использование ресурсов, охрана природы, всеобщее экологическое образование населения	№10 «Решение задач по экологии»	учебные задачи биологического содержания	панель
31.	Цепи питания организмов	Практическая работа №11 «Решение заданий ОГЭ»	Умение решать учебные задачи биологического содержания, в том числе выявлять причинно-следственные связи, проводить расчёты, делать выводы на основании полученных результатов	Интерактивная панель
32.	Влияние человека на природу	Лабораторная работа №17 «Изучение засоленности почв различных районов посёлка»	Умение работать с лабораторным оборудованием	Лаборатория «Архимед»
33-34 Защита проектных работ (2 ч)				

Список литературы:

1. Методическое пособие «Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «ТОЧКА РОСТА» (Москва, 2021 г).
2. Пособие. Цифровая лаборатория «Архимед». Лабораторные работы по биологии
3. Пособие. Цифровая лаборатория «Архимед». Лабораторные работы по экологии
4. Пособие. Цифровая лаборатория «Архимед». Лабораторные работы по физиологии
5. ПРАКТИКУМ по использованию цифровой лаборатории «Архимед»
6. в экологическом образовании /для обучающихся разного возраста и уровня подготовки/Автор: педагог дополнительного образования Курчавова Н.И., Санкт-Петербург/Павловск. 2020.
7. Теремов А.В., Петросова Р.А. – Биология 10 -11. Учебник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень) - Москва: Мнемозина, 2012.

Примерные темы проектных работ

1. Сравнительная характеристика общей физической работоспособности детей среднего и старшего школьного возраста, активно занимающихся и не занимающихся спортом
2. Характеристика показателей внешнего дыхания (ЧД, время произвольной задержки дыхания) в покое и после работы различной мощности.
3. ЧСС и АД при работе разной мощности.
4. Физиологическая характеристика предстартовых состояний по выраженности реакций АД и ЧСС в зависимости от значимости соревнований.
5. Влияние дозированных физических нагрузок на степень насыщения артериальной крови кислородом (оксигеметрия).
6. Оценка функционального состояния ЦНС у спортсменов.
7. Оценка состояния регулирования сердечного ритма по данным вариационной пульсометрии .
8. Влияние соревновательных нагрузок на характер регулирования сердечного ритма.
9. Изменение частоты дыхания в микроцикле в зависимости от объёма тренировочных нагрузок.
10. Динамика реакции на движущийся объект в зависимости от мощности выполненной нагрузки
11. Влияние индивидуальных биоритмов на работоспособность подростка в избранном виде спорта.
12. Определение энерготрат при выполнении конкретных упражнений в избранном виде спорта.
13. Влияние систематических занятий спортом на состояние жизненной ёмкости лёгких (ЖЕЛ).
14. Утомление при выполнении различных физических упражнений.
15. Развитие мышечной силы у подростка.
16. Оценка функционального состояния у спортсменов разных специализаций.

Оформление отчётов по практическим работам

Ведение протокола научного исследования предусматривает отражение следующих основных разделов экспериментальной работы:

1. название работы;
2. цель работы;
3. оборудование и материалы;
4. объект исследования (человек);
5. ход работы.

Приводится краткое, но вместе с тем емкое описание методики проводимого исследования; указываются все основные этапы проведения научного эксперимента, при необходимости концентрации используемых лекарственных средств или химических реагентов. Если вносятся какие-то изменения в проведение самого эксперимента, то это обязательно отражается в описании хода работы;

6. результаты работы. Полученные в эксперименте результаты могут быть представлены в виде оригинальных записей, полученных с приборов, например, электрокардиографа

или спирографа. Если возможно, то для выявления основных закономерностей изучаемых явлений по полученным данным строят таблицы, графики или схемы. Графики (схемы) должны иметь соответствующие обозначения;

7. заключение по работе (выводы). Это самый важный раздел протокола эксперимента, выявляющий глубину понимания изучаемой проблемы и умение применить теоретические знания при объяснении результатов, полученных в реальном эксперименте. Необходимо проанализировать полученные результаты с точки зрения современного уровня развития физиологии, представить конкретные механизмы, лежащие в основе наблюдаемых явлений. В заключении также следует объяснить, какое значение обнаруженный способ регуляции имеет в работе целого организма. В случае расхождения полученных результатов с теоретически ожидаемыми, необходимо установить возможные причины этих расхождений