

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №1» г. Кыштыма



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**внеурочной деятельности**  
**«Проектная мастерская» (8-9 класс)**  
**с использованием оборудования**  
**центра «Точка роста»**

Срок реализации программы - 1 год

Группа учащихся – 8-9 класс

Программа рассчитана на 2 часа в неделю, год - 68 часов

Составитель: Кичина Ольга Борисовна, учитель биологии

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### *Личностные результаты*

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:*

- определение мотивации изучения учебного материала;
- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к изучению основных исторических событий, связанных с развитием биологии и общества;
- знание правил поведения в чрезвычайных ситуациях;
- оценивание социальной значимости профессий, связанных с биологией;
- владение правилами безопасного обращения с оборудованием, проявление экологической культуры.

### *Метапредметные результаты*

#### Регулятивные

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:*

- целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале; планирование пути достижения целей;
- установление целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;
- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- умение принимать решения в проблемной ситуации;
- постановка учебных задач, составление плана и последовательности действий;
- организация рабочего места при выполнении биологического эксперимента;
- прогнозирование результатов обучения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня полученных знаний, коррекция плана и способа действия при необходимости.

#### Познавательные

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:*

- поиск и выделение информации;
- анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задач;

- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;

- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;

- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- проведение наблюдений, выполнение биологического эксперимента, выводы на основе анализа наблюдений за экспериментом, решение задач, получение биологической информации из различных источников;

- умение организовывать исследование с целью проверки гипотез;

- умение делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы;

- умение объективно оценивать биологическую информацию, критически относиться к псевдонаучной информации.

### Коммуникативные

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих коммуникативных УУД*

– полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

– адекватное использование речевых средств для участия в дискуссии и аргументации своей позиции, умение представлять конкретное содержание с сообщением его в письменной и устной форме, определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации;

– определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации, участие в диалоге, планирование общих способов работы, проявление уважительного отношения к другим учащимся; описание содержания выполняемых действий с целью ориентировки в предметно- практической деятельности; умения учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;

– формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;

– осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;

– планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;

– использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей; отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий, как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;

– развивать коммуникативную компетенцию, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы.

***Предметные результаты :***

- знание структуры и содержания проектно- исследовательской работы: понятия «проект», «проектный продукт», типы проектов, этапы выполнения проектов;
- знание правил оформления теоретической и практической части проектной и исследовательской работы, критерии оценки проекта;
- знание основных экспериментальных методов, форм фиксирования и представления информации;
- умение определять проблему и задачи, вытекающие из нее;
- умение ставить цель, составлять и реализовывать план проекта, отбирать материал из информационных источников по выбранной теме, анализировать полученные данные, делать выводы, оценивать работу по критериям оценивания, выбирать соответствующую форму проектного продукта, создавать основные слайды для презентации проекта, оформлять результаты проектной деятельности, проводить рефлексию своей деятельности.

***В познавательной (интеллектуальной) сфере:***

- Выделение существенных признаков биологических объектов и процессов.
- Классификация -определение принадлежности биологических объектов к определенной систематической группе.
- Объяснение роли биологии в практической деятельности людей.
- Сравнение биологических объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения.
- Умение работать с определителями, лабораторным оборудованием.
- 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.
- Анализ и оценка последствий деятельности человека в природе.

***В сфере трудовой деятельности:***

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

***В эстетической сфере:***

- Овладение умением оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы.
- Использовать приобретённые знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;

### **Уровни сформированности навыков исследовательской деятельности:**

#### *Базовый*

Выполненная работа показывает способность самостоятельно с опорой на помощь учителя ставить проблему и находить пути её решения; продемонстрирована способность приобретения новых знаний и/или освоения новых способов действий, достижения более глубокого понимания изученного.

Обучающийся понимает содержание выполненной им работы. Работа не содержит грубых ошибок. При защите работы даны ответы на все вопросы.

Показаны навыки определения темы и планирования работы.

Работа выполнена полностью и представлена комиссии.

Некоторые этапы были выполнены под контролем и при поддержке учителя. При этом обучающимся проявлены отдельные элементы самооценки и самоконтроля.

Продемонстрированы навыки оформления исследовательской работы и пояснительной записки, а также подготовки простой презентации.

#### *Повышенный*

Выполненная работа показывает способность самостоятельной постановки проблемы и нахождения путей её решения; обучающийся свободно владеет логическими операциями, имеет навыки критического мышления, умеет самостоятельно мыслить; способен на этой основе приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания проблемы.

Автор работы свободно владеет предметом исследовательской деятельности. Работа не содержит ошибок.

Работа тщательно спланирована и последовательно реализована, своевременно пройдены все необходимые этапы обсуждения и представления.

Контроль и коррекция осуществлялись самостоятельно.

Тема работы ясно определена и пояснена. Текст/сообщение хорошо структурированы. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументированно. Работа/сообщение вызывает интерес. Автор свободно отвечает на вопросы.

### **Контроль результатов внеурочной деятельности**

#### *Формы и периодичность контроля*

*Текущий контроль* проводится на каждом занятии в форме педагогического наблюдения.

*Промежуточная аттестация* проводится в конце учебного года в форме защиты проекта, позволяет провести анализ результативности освоения обучающимися основ опытно-экспериментальной и проектной деятельности данного курса внеурочной деятельности.

### **Оценка проекта**

Проект оценивается по следующим критериям:

- соблюдение требований к его оформлению;
- необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте проекта информации;
- умение обучающегося свободно излагать основные идеи, отраженные в проекте;
- способность обучающегося понять суть задаваемых вопросов и сформулировать точные ответы на них.

## **ПРИМЕРНЫЙ СПИСОК ТЕМ ДЛЯ ПРОЕКТНЫХ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ.**

1. Исследовательская работа по определению зависимости состояния организма (частота пульса, артериальное давление, температура) от уровня физической нагрузки.
2. Оценка качества воздуха путем отбора проб микрофлоры в различных школьных помещениях с последующим высеванием и количественной оценкой.
3. Изучение безусловных рефлексов человека.
4. Исследование работы рецепторов кожи, ротовой и носовой полостей.
5. Изучение информации о составе и калорийности продуктов питания. Составление суточного и недельного рациона питания с учетом энергозатрат для подростка.
6. Определение типа темперамента методом тестирования.
7. Выявление причин старения организма.
8. Пищеварительная система и современное питание школьников.
9. «Волшебный мотор» человека. Физика сердца.
10. Скелет человека. Строение и свойства костей.
11. Совершенство человеческой руки.
12. Сон человека
13. Старение человека и возможность бессмертия.
14. Строение и функции клеток.
15. Тайна красных ушей.

16. Рациональное питание. Диетотерапия.
17. Спорт и его влияние на здоровье молодежи
18. Формирование здоровьесберегающей среды в системе образования.
19. Формирование системы знаний о здоровом образе жизни у одноклассников.
20. Шум и его влияние на организм человека.

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

### ***Раздел 1. Введение в проектно- исследовательскую деятельность (7 часов).***

Цели, задачи курса «Проектная мастерская». Типы, направленность и планируемый результат исследования.

Выбор темы проекта или исследовательской работы. Выделение проблемы исследования, основанной на существующем в реальности противоречии. Изучение состояния проблемы с использованием источников информации. Определение узкой стороны проблемы индивидуального исследования.

Формирование актуальности проекта, выделение объекта и предмета исследования, выдвижение гипотезы.

Построение общей структуры работы, формирование примерного содержания: названия глав, предполагаемый эксперимент. Выбор и изучение методов исследования и решения проблемы.

### ***Раздел 2. Теория и эксперименты (53 часа)***

**Тема 1. Общие принципы работы над проектом (9 часов).** Работа с литературными источниками. Фиксирование наиболее важных данных.

Правила оформления теоретической части работы: цитирование, анализ, обобщение данных, формулирование выводов.

Виды экспериментальной работы. Выбор экспериментальных методов.

Нетекстовые формы фиксирования и представления информации: таблицы, схемы, диаграммы, графики и др.

Проведение эксперимента, фиксирование данных. Анализ результатов эксперимента. Правила оформления экспериментальной части работы: описание эксперимента, наглядное представление процессов и результата. Оформление экспериментальной части работы.

**Тема 2. Возможности цифровых микроскопов и лабораторий «Точки роста» при изучении организма человека. (6 часов)**

Строение и работа цифрового микроскопа, программное обеспечение и лабораторное оборудование центра «Точка роста». Техника безопасности в центре. Лабораторная работа №1. Подготовка микроскопа и использование usb-микроскопа для изучения объектов

Строение организма человека: клетки, ткани, органы, системы органов.

Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент.

*Лабораторная работа №1.* Подготовка микроскопа и использование usb-микроскопа для изучения объектов

*Лабораторная работа №2.* Сравнение строения растительной и животной клетки

*Лабораторная работа №3.* Выявление особенностей строения клеток разных тканей. Гистология. «Влияние среды на клетки крови человека».

### **Тема 3. Опорно-двигательная система (4 часа).**

Скелет человека, его отделы: осевой скелет, скелет поясов конечностей, скелет свободных конечностей. Особенности скелета человека, связанные с трудовой деятельностью и прямохождением. Состав и строение костей: трубчатые и губчатые кости. Классификация костей. Рост костей. Возрастные изменения в строении костей. Типы соединения костей. Заболевания опорно-двигательной системы и их профилактика. Мышечная система. Строение и развитие мышц. Основные группы мышц, их функции. Работа мышц; статическая и динамическая нагрузка. Роль нервной системы в регуляции работы мышц. Утомление мышц, роль активного отдыха в восстановлении активности мышечной ткани. Значение физической культуры и режим труда в правильном формировании опорно-двигательного аппарата.

*Лабораторная работа №4* «Выявление особенностей строения позвонков и внешнего строения костей»,

*Лабораторная работа №5* «Выявление плоскостопия и нарушений осанки»

*Лабораторная работа №6* «Выявление работы мышц при статической и динамической нагрузке.

### **Тема 4. Внутренняя среда организма (9 часов).**

Понятия «внутренняя среда» и «гомеостаз». Тканевая жидкость. Кровь, ее состав и значение в обеспечении жизнедеятельности организма. Клеточные элементы крови: эритроциты, лейкоциты, тромбоциты. Плазма крови. Свертывание крови. Группы крови. Лимфа. Иммуниетет. Аллергия. Инфекционные заболевания. Предупредительные прививки. Лечебные сыворотки. Переливание крови. Донорство. Значение работ Л.Пастера и И.И.Мечникова в области иммуниетета. Сердце, его строение и регуляция деятельности, большой и малый круги кровообращения. Сердечный цикл. Строение венозных и артериальных сосудов. Лимфообращение. Движение крови по сосудам. Кровяное давление. Регуляция давления. Пульс. Заболевания органов кровообращения, их предупреждение.

*Лабораторная работа №7.* «Измерение артериального давления при помощи цифровой лаборатории Releon Lite»

*Лабораторная работа №8.* «Функциональные пробы на реактивность сердечно-сосудистой

системы»

*Лабораторная работа № 9.* Измерение артериального давления .Определение систолического и минутного объемов крови расчетным методом.

*Лабораторная работа №10*«Определение минутного объёма кровообращения косвенным методом в покое и после физической нагрузки»

*Лабораторная работа № 11.* «Определение основных характеристик артериального пульса на лучевой артерии»

*Лабораторная работа № 12.* «Определение функционального состояния сердечно-сосудистой системы».

*Лабораторная работа № 13.* «Определение энергозатрат по состоянию сердечных сокращений»

*Лабораторная работа № 14.* Глазо-сердечная проба Г Данини - *Лабораторная работа № 15* «Измерение объема грудной клетки у человека при дыхании. Определение частоты дыхания в покое и после физической нагрузки».

*Лабораторная работа № 16.* «Нормальные параметры респираторной функции»

*Лабораторная работа № 17* «Оценка вентиляционной функции легких. Как проверить сатурацию в домашних условиях»

### **Тема 5. Пищеварительная система (5 часов).**

Питательные вещества и пищевые продукты. Потребность человека в пище и питательных веществах. Пищеварение. Строение и функции органов пищеварения. Пищеварительные железы: печень и поджелудочная железа. Этапы процессов пищеварения. Исследования И. П. Павлова в области пищеварения.

*Лабораторная работа № 18* «Методы цитологического анализа полости рта»

*Лабораторная работа № 19* «Изучение кислотно-щелочного баланса пищевых продуктов»

### **Тема 6. Покровы тела (24 часа).**

Строение и функции кожи. Роль кожи в терморегуляции. Закаливание. Гигиенические требования к одежде, обуви. Уход за кожей, волосами и ногтями. Заболевания кожи и их предупреждение.

*Лабораторная работа №20.* «Определение кожно-сосудистой реакции (метод дермографизма)»

*Лабораторная работа №21.* Влияние физических нагрузок на температуру тела человека. Изучение температуры на различных участках тела человека

### **Тема 7. Нервная система. Поведение и психика (8 часов)**

Нервная регуляция. Значение нервной системы. Центральная и периферическая нервная система. Вегетативная и соматическая части нервной системы. Рефлекс; проведение нервного импульса. Строение и функции спинного мозга, отделов головного мозга. Большие полушария

головного мозга. Кора больших полушарий. Значение коры больших полушарий и ее связи с другими отделами мозга. Исследования И. М. Сеченова, И. П. Павлова, А. А. Ухтомского, П. К. Анохина. Виды рефлексов. Формы поведения. Особенности высшей нервной деятельности и поведения человека.

*Лабораторная работа №22 «Оценка функционального состояния вегетативной нервной системы»*

*Лабораторная работа № 23 «Оценка вегетативной реактивности автономной нервной системы (ортостатическая проба)».*

*Лабораторная работа № 24 «Определение реактивности парасимпатического отдела автономной нервной системы (клиностатическая проба)».*

*Лабораторная работа № 25 «Оценка вегетативного обеспечения (проба Мартинетта)».*

### **Тема 8. Сенсорные системы (4 часа).**

Органы чувств (анализаторы), их строение, функции. Строение, функции и гигиена органов зрения. Строение и функции органов слуха. Предупреждение нарушений слуха. Органы осязания, вкуса, обоняния. Гигиена органов чувств. Мышечное и кожное чувство. Зрительный анализатор и особенности его строения. Близорукость, дальнозоркость, их коррекция и профилактика. Слуховой анализатор, строение и функционирование. Вестибулярный аппарат и его тренировка. Осязание, обоняние, вкус. Роль коры головного мозга в ориентации человека в мире запахов, звуков и ощущений.

*Лабораторная работа №26. «Исследование реакции зрачка на освещённость. Влияние освещенности на здоровье человека.»*

*Лабораторная работа №27. Исследование естественной освещенности помещения класса  
Изучение влияния освещенности на физическое здоровье людей.*

*Лабораторная работа №21. «Дыхательно-сердечный рефлекс Геринга».*

### **Раздел 3. Презентация, защита и подведение итогов работы (8 часов).**

Основы публичного выступления. Подготовка доклада о проделанной работе. Презентация к публичному выступлению. Оформление презентации.

Защита теоретической части проекта.

Анализ результатов.

Подведение итогов работы и формулирование выводов. Оформление приложений к работе.

### Тематическое планирование

п/п	Разделы программы	Количество часов	Форма отчета
1	<b>Раздел 1.</b> Введение в проектно-исследовательскую деятельность	<b>7</b>	оформленные план и введение
2	<b>Раздел 2.</b> Теория и эксперименты	<b>53</b>	оформленная теоретическая глава работы
2.1	<i>Тема 1.</i> Общие принципы работы над проектом.	9	экспериментальная глава работы (отражение сути эксперимента в виде таблиц с данными, схем деятельности, фотографий, текстов опросов и т.п.);
2.2.	<i>Тема 2.</i> Возможности цифровых микроскопов и лабораторий «Точки роста» при изучении организма человека.	6	
2.3.	<i>Тема 3.</i> Опорно-двигательная система.	4	
	<i>Тема 4.</i> Внутренняя среда организма	9	
	<i>Тема 5.</i> Дыхательная система	4	
	<i>Тема 6.</i> Пищеварительная система	5	
	<i>Тема 7.</i> Покровы тела	4	
	<i>Тема 8.</i> Нервная система. Поведение и психика	8	
	<i>Тема 9.</i> Сенсорные системы	4	
	<b>Раздел 3.</b> Презентация, защита и подведение итогов работы	<b>8</b>	Приложения Публичный доклад + презентация
	<b>Всего часов</b>	<b>68</b>	

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Содержание	Кол-во часов	Виды деятельности	Оборудование
<b>Раздел 1. Введение в проектно- исследовательскую деятельность (7 часов)</b>				
1.	Проекты и исследования в биологии: направления, значение и роль	1	Знакомство с проектной и исследовательской деятельностью.	Компьютер, мультимедийный проектор
2-4	Структура исследовательского проекта. Основные требования к оформлению. Постановка проблемы и гипотезы, выбор актуальной темы проекта. Формулировка целей и задач.	3	Ознакомление с многообразием проектов: исследовательские, творческие, игровые, информационные, прикладные, межпредметные и др. Предварительный выбор типа проекта.	Компьютер, мультимедийный проектор
5	Построение общей структуры работы, формирование примерного содержания: названия глав, предполагаемый эксперимент (Планирование деятельности).	1	Знакомство со структурой проекта и отбором содержания	Компьютер, мультимедийный проектор
6	Виды источников информации, составление списка литературы по выбранной теме.	1	Знакомство с видами информационных ресурсов.	Компьютер, мультимедийный проектор
7	Поиск и работа с информацией, структурирование информации. Оформление введения.	1	Выбор методов изучения теоретических источников.	Компьютер, мультимедийный проектор
<b>Раздел 2. Теория и эксперименты (9 часов)</b>				
	<b>Тема 1. Общие принципы работы над проектом (9 часов)</b>			
8	Работа с литературными источниками. Анализ собранной информации.	1	Ознакомление с различными источниками информации и правилами работы с ними.	Компьютер, мультимедийный проектор
9	Правила оформления теоретической части работы: цитирование, анализ, обобщение данных, формулирование выводов. Определение будущего проекта.	1	Ознакомление со структурой проекта, с правилами его написания и оформления.	Компьютер, мультимедийный проектор
10-11	Оформление теоретической главы	2	Обоснование актуальности темы, составление представления о степени разработанности темы; формулировка проблемы исследования. Постановка целей и задач исследования.	Компьютер, мультимедийный проектор

			Описание методов исследования.	
12	Виды экспериментальной работы. Выбор экспериментальных методов.	1	Выбор и обоснование методов (методики) проведения исследования (при необходимости - конструирование методик).	Компьютер, мультимедийный проектор
13	Нетекстовые формы фиксирования и представления информации: таблицы, схемы, диаграммы, графики и др.	1	Изучение и фиксация способов, с помощью которых можно представить текст в знаково-символической форме	Компьютер, мультимедийный проектор
14	Проведение эксперимента, фиксирование данных.	1	Деятельность, связанная с экспериментированием, логическими мыслительными операциями	Компьютер, мультимедийный проектор
15	Анализ результатов эксперимента.	1	Находят и корректируют возможные ошибки и погрешности: –грубые промахи и неточности – приборная погрешность –измеряемые в эксперименте величины, –достоверность результатов исследования,	Компьютер, мультимедийный проектор
16	Правила оформления экспериментальной части работы.	1	Общие правила оформления текста проекта: формат, объем, шрифт, интервал, поля, нумерация страниц, заголовки, сноски и примечания, приложения	Компьютер, мультимедийный проектор
	<b>Тема 2. Возможности цифровых микроскопов и лабораторий «Точки роста» при изучении организма человека (6 часов)</b>	1		
17-18	Строение и работа цифрового микроскопа, программное обеспечение и лабораторное оборудование центра «Точка роста». Техника безопасности в центре. <i>Лабораторная работа №1.</i> Подготовка микроскопа и использование usb-микроскопа для изучения объектов	2	Ознакомление лабораторным оборудованием	с Цифровой USB-микроскоп к USB-порту ноутбука/компьютера.

19	Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент.	1	Усвоение сущности методов наблюдения, эксперимента и измерения при изучении природы, их использования в практической деятельности.	Цифровой <i>USB</i> -микроскоп к <i>USB</i> -порту ноутбука/компьютера
20	Строение организма человека: клетки, ткани, органы, системы органов. <i>Лабораторная работа №2</i> . Сравнение строения растительной и животной клетки	1	Описание функции органоидов, процесса роста и процесс развития. Выполнение лабораторной работы, фиксация результатов наблюдения, выводы.	Ноутбук и <i>USB</i> -микроскоп, готовые микро-препараты клеток растений, животных и человека
21-22	<i>Лабораторная работа №3</i> . Выявление особенностей строения клеток разных тканей. Гистология. «Влияние среды на клетки крови человека»	2	изучить особенности строения ткани растений, человека и животных	Ноутбук и <i>USB</i> -микроскоп, готовые микро-препараты тканей животных и человека (нервная ткань, железистый эпителий, мышечная ткань, жировая ткань).
	<b>Тема 3. Опорно-двигательная система (4 часа).</b>			
23	Анатомия и физиология костной ткани. <i>Лабораторная работа №4</i> «Выявление особенностей строения позвонков и внешнего строения костей»,	1	изучение особенностей строения костей человека в сравнительном плане и выявление связи особенности строения выполняемой функцией.	Ноутбук и <i>USB</i> -микроскоп,
24-25	Скелет человека. <i>Лабораторная работа №5</i> «Выявление плоскостопия и нарушений осанки»	2	Называют части и функции скелета, строение трубчатых костей и строение сустава. Раскрывают значение надкостницы, хряща, суставной сумки, губчатого вещества, костномозговой полости, жёлтого костного мозга. Объясняют значение составных компонентов костной ткани.	Компьютер, мультимедийный проектор лист бумаги, гуашь, линейка, сантиметровая лента, протокол исследования
26	Строение и работа мышц. Факторы формирования опорно-двигательного	1	Раскрывать связь функции и строения на примере различий между гладкими и	Цифровая лаборатория по

	аппарата. <i>Лабораторная работа №6</i> «Выявление работы мышц при статической и динамической нагрузке»		скелетными мышцами, мимическими и жевательными мышцами. Описывать с помощью иллюстраций в учебнике строение скелетной мышцы. Описывать условия нормальной работы скелетных мышц. Называть основные группы мышц. Раскрывать принцип крепления скелетных мышц разных частей тела.	физиологии (датчик силомер)
	<b>Тема 4. Внутренняя среда организма (9часов).</b>			
27	Внутренняя среда организма. Состав и значение крови.	1	Определять понятия: «гомеостаз», «форменные элементы крови», «плазма», «антиген», «антитело». Объяснять связь между тканевой жидкостью, лимфой и плазмой крови в организме. Описывать функции крови. Называть функции эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов.	Микроскоп цифровой, микропрепараты
28	Группы крови. Иммуитет.	1	Изучение защитных свойств крови, понятие «иммуитет», «группа крови» « антитела» «резус- фактор», «донор», «реципиент», углубить знания о крови.	Компьютер, мультимедийный проектор
29-30	Сердце, его строение и работа. Лабораторная работа № 12. «Определение функционального состояния сердечно-сосудистой системы».	2	оценка функциональных резервов сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку.	Цифровая лаборатория, датчик ЧСС.
31	Круги кровообращения. Лабораторная работа №10 «Определение минутного объема кровообращения косвенным методом в покое и после физической нагрузки»	1	Ознакомление с методикой определения МОК Изучение реактивности сердечно-сосудистой системы и тип гемодинамики на функциональные нагрузки.	Цифровая лаборатория <i>Relab</i> (датчик артериального давления) манжетка с грушей для нагнетания воздуха. персональный компьютер с программным

				обеспечением, протокол исследования
32	<p>Движение крови по сосудам. Кровяное давление. Пульс. Лабораторная работа № 9. Измерение артериального давления .Определение систолического и минутного объемов крови расчетным методом.</p>	1	Расчет минутного и систолического объем крови по частоте сердечных сокращений.	Цифровая лаборатория <i>Releon Lite</i> , (датчик артериального давления) манжетка с грушей для нагнетания воздуха, протокол исследования персональный компьютер с программным обеспечением.
33	<p>Лабораторная работа № 11. «Определение основных характеристик артериального пульса на лучевой артерии»</p> <p>Лабораторная работа № 13. «Определение энергозатрат по состоянию сердечных сокращений»</p>	1	Ознакомление с общими закономерностями функционирования сердечно-сосудистой системы, научиться пальпаторному методу исследования пульса, определить энергозатраты по состоянию сердечных сокращений после физической нагрузки.	Протокол исследования, секундомер, цифровая лаборатория, датчик ЧСС
34	<p>Заболевания органов кровообращения, их профилактика. Лабораторная работа № 14. Глазо-сердечная проба Г Данини -Б . Ашнера (G . Dagnini; В . Aschner)</p>	1	Определение рефлекторной сердечной реакции.	Цифровая лаборатория (датчик пульса), ПК.
35	Нарушение кровообращения при наложении жгута	1	исследование терморегуляторной функции крови, обоснование негативного влияния прекращения кровоснабжения на органы и ткани человека за счет передавливания артерий, построение графика взаимозависимости температуры кожи и длительности наложения жгута.	Цифровой мультидатчик, ноутбук и датчик температуры, тонкий шнур (прочная нить) длиной 40–60 см.

	<b>Тема 4. Дыхательная система (4 часа).</b>			
36	Органы дыхания, их строение. Дыхательные движения. Потребность организма человека в кислороде воздуха. <i>Лабораторная работа № 15 «Измерение объема грудной клетки у человека при дыхании. Определение частоты дыхания в покое и после физической нагрузки».</i>	1	Интерактивная лекция, определение частоты дыхания в покое и после физической нагрузки,	Протокол наблюдений, сантиметровая лента
37	Газообмен в легких, тканях; перенос газов эритроцитами и плазмой крови. Регуляция дыхания. <i>Лабораторная работа № 16. «Нормальные параметры респираторной функции»</i>	1	Рассчитать должные для себя, величины, используя разработанные специальные формулы, учитывающие коррекцию между отдельными характеристиками функции внешнего дыхания.	Спирометр, вата, спирт протокол исследования
38-39	Гигиена органов дыхания. Заболевания органов дыхания. Инфекционные заболевания. Голосовой аппарат. <i>Лабораторная работа № 17 «Оценка вентиляционной функции легких. Как проверить сатурацию в домашних условиях»</i>	2	Исследование вентиляционной функции легких, их характеризуют легочные объемы и емкости, показатели механических свойств аппарата вентиляции и показатели вентиляции	Протокол исследования
	<b>Тема 5. Пищеварительная система (5 часов).</b>			
40-41	Питательные вещества и пищевая ценность продуктов. <i>Лабораторная работа № 19 «Изучение кислотно-щелочного баланса пищевых продуктов»</i>	2	освоение методики определения показателя рН и его значение. ознакомление с понятием «кислотность», определение рН воды, взятой из различных источников.	Ноутбук, датчик рН, 5 мерных стаканов и чистая вода, сок яблока, сок моркови, молоко 2,5 % жирности, кефир 1,5 % жирности, компот из сухофруктов, борщ, картофельное пюре., лабораторная промывалка и фильтровальная бумага, штатив с держателем, стакан

				химический, реактивы.
42	Строение и функции органов пищеварения. <i>Лабораторная работа № 18</i> «Методы цитологического анализа полости рта». Пищеварительные железы: печень и поджелудочная железа	1	изучение фрагментов слизи полости рта, морфологического разнообразия клеток при большом увеличении, зарисовка микропрепарата с обозначением видимых органоидов клетки.	Цифровой микроскоп, слюна
43	Этапы процессов пищеварения. Исследования И. П. Павлова в области пищеварения.	1	изучение деятельности И. П. Павлова, с методом фистул; выявить связи гуморальной и нервной регуляции деятельности органов пищеварения; объяснить понятие «аппетитный сок», «мнимое кормление»; формировать творческое мышление, интеллектуальные умения.	Компьютер, мультимедийный проектор
44	Нормы питания	1	Практикум по составлению суточного рациона на основе пищевой пирамиды М. Рубнера	Таблица калорийности продуктов, пирамида Рубнера
	<b>Тема 6. Покровы тела (4 часа).</b>			
45	Строение и функции кожи. Роль кожи в терморегуляции. <i>Лабораторная работа №20.</i> «Определение кожно-сосудистой реакции (метод дермографизма)»	1	изучение функций кожного покрова – терморегуляторной и выделительной, установить взаимозависимость интенсивности потоотделения и температуры	Температурный датчик, цифровой мультидатчик, датчик определения относительной влажности, тонкий 20-сантиметровый шнур или резиновое кольцо, пластиковый пакет, обеспечивающий герметичность, лампа с рефлектором.
46	Гигиенические требования к одежде, обуви. Уход за кожей, волосами и ногтями. Заболевания кожи и их предупреждение.	1	понимание связи микро-и-макростроения кожи, дать анатомио-физиологические сведения, лежащие в основе гигиены кожи, использования одежды и обуви, моющих	Мультимедийная установка, одежда для костюма грязнули, мыло, шампунь, полотенце,

			средств.	лейкопластырь, фрукты и овощи, ягоды, мисочку с теплой водой, маникюрные ножницы, пилочку для ногтей, деревянные лопаточки для ногтей, средство для размягчения кутикулы, крем для рук, поваренная соль, спиртовой раствор йода, бесцветный лак для ногтей, жидкость для снятия лака, бумажные и полотняные салфетки (чистые носовые платки)
47	Влияние физических нагрузок на температуру тела человека Изучение температуры на различных участках тела человека	1	изучение воздействия физических нагрузок на распределение температуры кожного покрова человека. изучение процессов распределения температуры по кожному покрову человека.	Ноутбук и температурный датчик.
	<b>Тема 7. Нервная система. Поведение и психика (8 часов).</b>			
48	Нервная регуляция. Значение и строение нервной системы.	1	освоить строение и классификацию нервной системы; строение нервной ткани, нейрона, серого и белого вещества, нервов, нервных узлов; сущность понятий «рефлекс», «рефлекторная дуга» и их классификацию. Формировать понятия: самостоятельно	Компьютер, мультимедийный проектор таблицы: схема строения нервной системы, «Нервные клетки и схема рефлекторной дуги»; видеофильм «Рефлекторная дуга»

			работать с текстом учебника, извлекать из него нужную информацию; логически мыслить и формировать результаты мыслительных операций в устной и письменной форме.	
49	<p>Вегетативная и соматическая части нервной системы.</p> <p><i>Лабораторная работа №22 «Оценка функционального состояния вегетативной нервной системы»</i></p>	1	<p>Овладение простейшими методами оценки функционального состояния вегетативной нервной системы. Определить вегетативный индекс Кердо.(ВИК)</p>	<p>Цифровая лаборатория (датчик артериального давления, манжетка, ПК.</p>
50	<p>Рефлекс; проведение нервного импульса.</p> <p><i>Лабораторная работа № 23 «Оценка вегетативной реактивности автономной нервной системы (ортостатическая проба)»</i></p>	1	<p>определение реактивности симпатического отдела автономной нервной системы</p>	<p>Датчик пульса <i>Relab.</i></p>
51	<p>Строение и функции спинного мозга.</p> <p><i>Лабораторная работа № 24 «Определение реактивности парасимпатического отдела автономной нервной системы (клиностатическая проба)»</i></p>	2	<p>определение реактивности парасимпатического отдела автономной нервной системы</p>	<p>Компьютерный интерфейс сбора данных <i>Releon Lite</i>. Датчик пульса <i>Releon</i>, ПК.</p>
52	<p>Кора больших полушарий. Значение коры больших полушарий и ее связи с другими отделами мозга.</p> <p><i>Лабораторная работа № 25 «Оценка вегетативного обеспечения (проба Мартинетта)»</i></p>	1	<p>определение вегетативного обеспечения по изменению ЧСС и артериального давления (АД) при дозированной нагрузке.</p>	<p>Компьютер . Компьютерный интерфейс сбора данных <i>Releon Lite</i>. Датчик измерения артериального давления</p>
53	<p>Исследования И. М. Сеченова, И. П. Павлова, А. А. Ухтомского, П. К. Анохина. Формы поведения.</p> <p><i>Лабораторная работа №21. «Дыхательно-</i></p>	1	<p>Определение реактивности парасимпатического отдела автономной нервной системы.</p>	<p>Компьютерный интерфейс сбора данных <i>Releon Lite</i>, датчик пульса.</p>

	сердечный рефлекс Геринга»			
54	Особенности высшей нервной деятельности и поведения человека.	1	Изучение особенностей высшей нервной деятельности человека, значение речи, сознания, мышления и труда в становлении человека, его поведения; сформировать знания о памяти, ее видах, роли рассудочной деятельности в развитии мышления и сознания.	Компьютер, мультимедийный проектор
	<b>Тема 8. Сенсорные системы (4 часа).</b>			
55	Органы чувств (анализаторы), их строение, функции. Зрительный анализатор и особенности его строения. Близорукость, дальнозоркость, их коррекция и профилактика. <i>Лабораторная работа №27. «Исследование реакции зрачка на освещённость. Влияние освещенности на здоровье человека.»</i>		изучить реакции зрачка на свет	Протокол наблюдения, источник яркого света
56	<i>Лабораторная работа №27.</i> Исследование естественной освещенности помещения класса Изучение влияния освещенности на физическое здоровье людей	1	провести анализ уровня освещенности в школьных помещениях и на улице. обследование уровня освещенности рабочего места учащихся в школе.	Ноутбук и датчик освещенности
57	Строение и функции органов слуха. Предупреждение нарушений слуха.	1	формирование понятия «анализатор» на примере слухового анализатора, углубить знания учащихся о строении и функциях органа слуха у человека и млекопитающих, адаптации, гигиене слуха На основе межпредметных связей выяснить особенности восприятия звука у человека.	Компьютер, мультимедийный проектор
58	Вестибулярный аппарат и его тренировка.	1	упражнения на укрепление вестибулярного аппарата,	

			работа в парах, работа в командах.	
<b>Раздел 3. Презентация, защита и подведение итогов работы (8 часов)</b>				
59	Основы публичного выступления.	1	Отработка требований: простота, ясность, доступность изложения; – научность языка; –точность выражения мысли; краткость, лаконичность текста; –соблюдение норм русского языка; – логическая связность и последовательность изложения.	Компьютер, мультимедийный проектор
60-61	Подготовка доклада о проделанной работе.	2	Подготовка отчета о ходе выполнения проекта с объяснением полученных результатов (возможные формы отчета: устный отчет, устный отчет с демонстрацией материалов, письменный отчет).	Компьютер, мультимедийный проектор
62	Оформление приложений к работе	1	Изучение и выполнение Требований к оформлению Приложения	Компьютер, мультимедийный проектор
63	Презентация к публичному выступлению.	1	Разработка стиля, содержания презентации в соответствии с Требованиями	Компьютер, мультимедийный проектор
64	Оформление презентации.	1	Оформление результатов исследовательской работы в программе Microsoft PowerPoint.	Компьютер, мультимедийный проектор
65	Предварительная защита проекта.	1	после выступления ученику могут сделать замечания, помочь исправить ошибки, а также дать рекомендации о том, как подготовить ответы на вопросы	Компьютер, мультимедийный проектор
66	Коррекция содержания и оформления работы.	1	развитие умений самооценки и самоанализа, развитие умений анализировать, обобщать, развитие способностей преодолевать трудности,	Компьютер, мультимедийный проектор
67	Подведение итогов работы и формулирование выводов	1	Анализ выполнения проекта, достигнутых результатов (успехов и неудач) и причин	Компьютер, мультимедийный проектор

			этого	
68	Анализ результатов	1	Формулирование результатов исследования	Компьютер, мультимедийный проектор
Всего		68 часов		

### Источники информации:

1. Воронина Г.А., Иванова Т.В., Калинова Г.С. Биология. Планируемые результаты. Система заданий. 5—9 классы. Пособие для учителей общеобразоват. организаций / Под ред. Г.С. Ковалевой, О.Б. Логиновой. — М.: Просвещение, 2017.

2. Буслаков Владимир Владимирович, Пынеев Александр Владимирович. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «Точка роста». Методическое пособие.— М., 2021.

3. Жеребцова Е.Л.. ЕГЭ. Биология: теоретические материалы.- СПб.: Тригон, 2009. — 336 с.

4. Пасечник В.В. Биология. Методика индивидуально-групповой деятельности. — М.: Просвещение, 2016.

5. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности [Электронный ресурс]: — URL: <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yeestvennonauchnoy-gramotnosti> (дата обращения: 10.05.2021).

6. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: — URL: <http://school-collection.edu.ru/catalog>

7. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: — URL: <http://fcior.edu.ru/9>.

8. Цифровые лаборатории Releon [Электронный ресурс]: — URL: <https://rl.ru/>

9. Круглый стол: Цифровые лаборатории в современной школе [Электронный ресурс]: — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=qBj-tolw2N4> (

10. Электронная библиотека диссертаций и авторефератов [Электронный ресурс]: — URL: <http://www.dissercat.com/>

11. Научная электронная библиотека «Elibrary.ru» [Электронный ресурс]:— URL: <https://elibrary.ru>