

МОУ Мокробугурнинская средняя школа  
МО «Цильнинский район» Ульяновской области

Рассмотрена и принята  
на заседании педагогического совета  
МОУ Мокробугурнинской средней школы

Протокол № 1 от «14» августа 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор школы  
\_\_\_\_\_ С.К. Бакирова

Приказ № 191 от «14» августа 2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Эксперимент УМ»

Возраст обучающихся 14-16 лет

Срок реализации -1 год

Уровень: стартовый

Автор-разработчик:  
педагог дополнительного образования  
Арефьева Ольга Викторовна

с. Мокрая Бугурна, 2024 г.

## Пояснительная записка

Основой составления рабочей программы являются нормативно-правовые документы:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 г. №273-ФЗ);
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача № 28 от 28 сентября 2020 года;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 17 марта 2020 г. № 103 «Об утверждении временного порядка сопровождения реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 17 марта 2020 г. № 104 «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы начального общего, основного общего и среднего общего образования, образовательные программы среднего профессионального образования, соответствующего дополнительного профессионального образования и дополнительные общеобразовательные программы, в условиях распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации»;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 7 мая 2020 г. № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий»;
- Положение о проектировании ДООП в МОУ Мокробугурнинской СШ МО «Цильнинский район» Ульяновской области.
- Устав МОУ Мокробугурнинской СШ МО «Цильнинский район» Ульяновской области

### Актуальность программы

Актуальность данного курса подкрепляется практической значимостью изучаемых тем, что способствует повышению интереса к познанию биологии и ориентирует на выбор профиля. У обучающихся складывается первое представление о творческой научно-исследовательской деятельности, накапливаются умения самостоятельно расширять знания. Школьники постигают логику научной деятельности в следующей последовательности: исследование явления,

накопление информации о нём, систематизация информации и поиск закономерностей, объяснение закономерностей, установление причин их существования, изложение научной информации, постижение методов научного познания.

Курс предназначен учащимся средней и старшей школы естественно-научного, технологического или универсального профилей обучения и может быть, как обязательным учебным предметом по выбору учащегося из компонента образовательной организации в вариативной части учебного плана, так и курсом в рамках внеурочной деятельности и/или дополнительного образования.

### **Новизна программы**

Программа предусматривает погружение учащегося в мир биологии и физиологии, очень большое количество опытов и экспериментов.

Большая роль отводится лабораторным занятиям, развивающим учащегося в области биологии. Кроме того, учащиеся имеют возможность использовать на занятиях литературу, иллюстративные материалы, обучающие фото и видео материалы.

Для повышения мотивации к обучению у учащихся на занятиях всегда приводятся интересные факты, связанные с изучением биологии и физиологии.

**Дополнительность программы** - данная программа дополняет основные образовательные курсы по химии, географии, обеспечению безопасности жизнедеятельности.

### **Отличительная особенность программы:**

Программа является интегрированной, так как основывается на синтезе ключевых понятий из области биологии, физиологии, анатомии, общая биология. В программе применен системный подход, что позволяет сформировать у школьников среднего и старшего возраста целостное представление об окружающем их мире природы.

## **1.2 Цель и задачи программы**

**Целью программы** является создание психолого-педагогических условий для воспитания, обучения и развития личности ребенка, направленных на сохранение и развитие любви к природе, получение новых знаний о мире природы, а также на формирование ответственного отношения к окружающей среде.

## **Задачи программы:**

### **Познавательные:**

#### **1 модуль:**

- Формирование у детей системы знаний о физиологии
- Изучение общих положений о строении организма
- Знакомство с понятием о внутренней среде организма
- Освоение практических методов определения показателей работы мышц
- Изучение гуморальной регуляции и ее значение
- Знакомство с работами ученых-биологов по переливанию крови
- Изучение основных положений о кровообращении

#### **2 модуль:**

- Формирование знаний о строении и работы клапанов сердца
- Изучение заболеваний сердца
- Знакомство с понятиями электрокардиография, эхокардиография, велоэргометрия
- Изучение значения дыхания
- Анализ роли белков в обмене веществ и их специфичности
- Освоение практики по составлению пищевого рациона
- Изучение выделительной системы человека
- Углубленное знакомство с заболеваниями выделительной системы человека

### **Воспитательные:**

- Способствовать воспитанию навыков в физиологии
- Совершенствовать навыки коллективной работы

### **Развивающие:**

- Развитие познавательного интереса ребенка к миру физиологии
- Развитие навыков всех видов деятельности (познавательной, исследовательской, творческой, трудовой и коммуникативной)
  - Способствовать развитию логического мышления, внимания
  - Продолжить формирование навыков самостоятельной работы с различными источниками информации
  - Способствовать развитию творческих способностей.

## **Принципы, лежащие в основе работы по программе**

- Принцип взаимоуважения. Ребята уважают интересы друг друга, поддерживают и помогают друг другу во всех начинаниях;
- Принцип научности. Весь материал, используемый на занятиях, имеет под собой научную основу.
- Принцип доступности материала и соответствия возрасту. Ребята могут выбирать темы работ в зависимости от своих возможностей и возраста.
- Принцип практической значимости тех или иных навыков и знаний в повседневной жизни учащегося.
- Принцип вариативности. Материал и темы для изучения можно менять в зависимости от интересов и потребностей ребят. Учащиеся сами выбирают объем и качество работ, будь то учебное исследование, или теоретическая информация, или творческие задания и т.д.
- Принцип соответствия содержания запросам ребенка. В работе мы опираемся на аргументы, которые значимы для подростка сейчас, которые сегодня дадут ему те или иные преимущества для социальной адаптации.
- Принцип дифференциации и индивидуализации. Ребята выбирают задания в соответствии с запросами и индивидуальными способностями.
- Принцип результативности.

## **Краткие сведения о коллективе**

Состав коллектива постоянный. Участниками осуществления программы являются дети 9 класса.

Количество обучающихся в группе: 10 человек.

Возраст детей, участвующих в программе – 14-16 лет.

## **Психологические особенности детей возраста 14-16 лет.**

*Внимание.* Если у младшего школьника преобладает непроизвольное внимание и это определяет работу педагога дополнительного образования с классом, то подросток вполне может управлять своим вниманием. Нарушения дисциплины в классе носят скорее социальный характер, а не определяются особенностями внимания.

Подросток может хорошо концентрировать внимание в значимой для него деятельности: в спорте, где он может добиться высоких результатов, в трудовой деятельности, где он зачастую проявляет чудо в умении сосредоточиться и выполнить тонкую работу, в общении, где его наблюдательность может соревноваться с наблюдательностью взрослых, у которых она является профессиональным качеством. Внимание подростка становится хорошо управляемым, контролируемым процессом и увлекательной деятельностью.

В школе на уроках внимание подростков нуждается в поддержке со стороны педагога дополнительного образования - долгая, долгая учебная деятельность вдохновляет подростка на поддержание произвольного внимания. В педагогическом

процессе отработаны приемы поддержания произвольного внимания и организации произвольного. Педагог дополнительного образования может использовать эмоциональные факторы, познавательные интересы, а также постоянную готовность подростка воспользоваться случаем и утвердить себя среди сверстников в удобной для этого ситуации.

Конечно, здесь речь идет о потенциальных возможностях и об апофеозе внимания в отдельные, значимые для самолюбия подростка моменты его жизни. В то же время те же отроки могут впасть в состояние глубокого утомления, когда внимание, кажется, вовсе исчезает из состава познавательных процессов. Он сидит, если можно - лежит с полужакрытыми глазами и находится в состоянии полной прострации, в состоянии легкого угнетения, сопровождающегося упадком сил, безразличием к окружающему. Здесь исчезает не только произвольное, но и, кажется, произвольное внимание.

Именно в подростковом возрасте кривая утомляемости резко повышается, особенно в 14-16 лет.

Судя по проявлениям внимания, подростковый возраст- период парадоксов в достижениях возможностей и в потерях.

*Память.* С 13 до 15-16 лет наблюдается более быстрый рост памяти. В подростковом возрасте память перестраивается, переходя от доминирования механического запоминания к смысловому. При этом перестраивается сама смысловая память -она приобретает опосредованный, логический характер, обязательно включается мышление. Заодно с формой изменяется и содержание запоминаемого; становится более доступным запоминание абстрактного материала. Память работает на опосредованиях уже присвоенных знаковых систем, прежде всего речи.

*Воображение.* В подростковом возрасте воображение может превратиться в самостоятельную внутреннюю деятельность. Подросток может проигрывать мыслительные задачи с математическими знаками, может оперировать значениями и смыслами языка, соединяя две высшие психические функции: воображение и мышление. В то же время подросток может строить свой воображаемый мир особых отношений с людьми, мир, в котором он проигрывает одни и те же сюжеты и переживает одни и те же чувства до тех пор, пока не изживет свои внутренние проблемы.

Для подростка социальный мир, в котором он живет, существует априори. Это природно-предметно-социальная реальность, в которой он еще не чувствует себя деятелем, способным изменять этот мир. И действительно, городской подросток мало что может преобразовать в природе, в предметном мире в социальных отношениях. Именно поэтому, очевидно, его «преобразования» выражаются в крушении предметов, в акциях подросткового вандализма в природе и в городе, в необузданном озорстве и хулиганских выходках в общественных местах. При этом он застенчив, неловок, не уверен в себе.

Совсем другое дело - сфера воображения. Реальность воображаемого мира субъективна - это только его реальность. События, происходящие здесь, опосредованы образами и знаками из реальности общечеловеческой культуры. Конечно, они воздействуют на личность подростка со всей определенностью. Но подросток субъективно по своей воле управляет

обустройством своего внутреннего мира. Мир воображения - особый мир. Подросток уже владеет действиями воображения, которые приносят ему удовлетворение: он властвует над временем, имеет свободную обратимость в пространстве, свободен от причинно-следственных связей существующих в реальном пространстве социальных отношений людей. Свобода проживания во внутреннем, психологическом пространстве продвигает подростка в развитии. Свободное сочетание образов и знаков, построение новых образно-знаковых систем с новыми значениями и смыслами развивает творческие способности, дарит неповторимые высшие чувства, которые сопутствуют творческой деятельности. Свободное построение сюжетной линии и свободный выбор желаемого места, где разворачиваются события воображаемой жизни, позволяют не только планировать и проживать замыслы, повторяя их снова и снова, перестраивая сюжеты и чувства по своему хотению, но и дают возможность пережить напряжение действительных социальных отношений и испытать чувство релаксации.

Воображение подростков может оказывать, таким образом, влияние на познавательную деятельность, эмоционально-волевою сферу и саму личность.

Если подросток лишен своего внутреннего воображаемого мира, некоторые психологи и психиатры применяют своеобразный метод:

имеющие проблемы отроки знакомятся с персонажами фантастических книг или кино и учатся идентифицировать себя с ними. Принимая условия работы, подросток в своем воображении научается входить в образ выбранного героя и начинает отчетливо чувствовать, что воображаемый мир тоже реален. Психолог сопровождает подростка в его внутреннем воображаемом пространстве.

В отдельных случаях подростки, вкусившие удовольствие свободного полета воображения, могут попасть в западню реальности. Здесь «съезжание» к стереотипному воспроизведению наработанных образов, знаковых шаблонов, сюжетов; «закостенение» самих образов и сюжетов, превращение их в стимулы, рефлекторно вызывающие эмоции; стремление закрыться от внешнего мира. Собственно, здесь может таиться психологическая основа подросткового аутизма - погружения в мир воображаемых переживаний с ослаблением контакта с действительностью, ухода от реальности, отсутствия стремления к общению с людьми - взрослыми и сверстниками. Отчуждение подростка от людей в пользу воображаемого мира снижает познавательную деятельность.

В то же время, по мере того как мышление подростка формируется и крепнет, может возникнуть антагонизм между мышлением и воображением. Кроме того, среди подростков, как и среди детей, есть сухие реалисты, которые игнорируют не только жизнь в воображении, но и само воображение, считая это некой психологической слабостью.

Таким образом, воображение в отрочестве может обогатить внутреннюю жизнь подростка, может, соединяясь с рациональными знаниями, преобразоваться и стать подлинной творческой силой, но может и прийти в упадок после поры детства, лишит подростка полета фантазии и творчества.

**Режим занятий:** занятия в группах проводятся 1 раз в неделю по 1 часу в группе

### **Дистанционное обучение.**

При дистанционном режиме продолжительность одного занятия не должно превышать 2 академических часов, занятия проходят 1 раз в неделю по 1 часу. (1 академический час – 45 мин).

Первые 30 мин. из которых отводится на работу в онлайн режиме, вторые – в офлайн режиме в индивидуальной работе и онлайн консультировании).

В рамках онлайн занятий посредством платформ: Webinar, Zoom, Youtube, Skype и другие, педагог предоставляет теоретический материал по теме.

В офлайн режиме посредством социальных сетей и мессенджеров обучающимся передается видео, презентационный материал с инструкцией выполнения заданий, мастер-классы и другое.

### **Формы обучения:**

**При дистанционном обучении** по программе используются следующие формы дистанционных технологий:

- видео- и аудио-занятия, лекции, мастер-классы;
- открытые электронные библиотеки, виртуальные краеведческие музеи; сайты по данному направлению;
- тесты, викторины по изученным теоретическим темам.

В организации дистанционного обучения по программе используются следующие платформы и сервисы: ZOOM, Google, Skype, чаты в Viber, WhatsApp, ВКонтакте и т.д.

В мессенджерах с начала обучения создается группа, через которую ежедневно происходит обмен информацией, даются задания и присылаются ответы, фотоотчёты, проводятся индивидуальные консультации по телефону, индивидуальные занятия по видеосвязи в Viber, WhatsApp, ZOOM, Skype.

### **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности.**

Программа предусматривает целенаправленное формирование биологических знаний. Приоритетными навыками являются: наблюдение, сравнение, анализ, эксперимент и оценка.



В ходе реализации программы проводится систематическая работа по формированию общеучебных умений, навыков и способов деятельности, направленных на:

- выявление признаков биологических объектов, процессов, явлений в результате сравнения, анализа и оценки материала
- умение четко, грамотно и логично объяснять материал, изучаемый в рамках программы
- проведение простейшей исследовательской деятельности, постановки биологических экспериментов, описание и объяснение их результаты; наблюдение за ростом и развитием растений и животных, поведением животных, сезонными изменениями в природе.
- самостоятельный поиск, систематизацию, анализ и классификацию биологической информации.
- использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни

### **Ведущие формы и методы обучения**

У средних школьников преобладает произвольное внимание. Познавательная активность, направленная на обследование окружающего мира, организует его внимание до тех пор, пока не иссякнет интерес. Учебная деятельность побуждает ребенка к произвольным действиям в воображении. По мере развития воображение становится более гибким и подвижным. Наиболее ярко воображение проявляется в рисовании, сочинении сказок и других творческих работах.

Память развивается в двух направлениях: произвольности и осмысленности. Произвольно запоминается интересный материал, ребенок схватывает значимые для него события и сведения и сохраняет их.

С учетом психофизиологических особенностей детей этого возраста были подобраны используемые на занятиях методы (объяснительно – иллюстративный, репродуктивный, беседа, проблемное обучение и др.) и формы (игра, экскурсия, практическая работа, творческая работа, работа в группах) организации учебной деятельности.

На занятиях предусмотрены коллективные формы работы, что способствует сплочению группы, развитию дружеских отношений среди ребят, развитию навыков работы в команде.

На занятиях проводятся перерывы в виде динамических пауз, чтобы избежать переутомления детей.

Программой предусмотрены экскурсии в микрорайон школы, которые направлены на закрепление теоретического материала и сбор материалов для проведения собственных исследовательских работ.

### **Ведущие технологии обучения**

- Личностно – ориентированные технологии позволяют найти индивидуальный подход к каждому ребенку, создать для него необходимые условия комфорта и успеха в обучении. Они предусматривают выбор темы, объем материала с учетом сил, способностей и интересов ребенка, создают ситуацию сотрудничества для общения с другими членами коллектива.

- Игровые технологии помогают ребенку в форме игры усвоить необходимые знания и приобрести нужные навыки. Они повышают активность и интерес детей к выполняемой работе.
- Технология творческой деятельности используется для повышения творческой активности детей.
- Технология исследовательской деятельности позволяет развивать у детей наблюдательность, логику, большую самостоятельность в выборе целей и постановке задач, проведении опытов и наблюдений, анализе и обработке полученных результатов. В результате происходит активное овладение знаниями, умениями и навыками.

### **Формы, способы и средства проверки и оценки результатов**

В ходе реализации программы регулярно проводится диагностика полученных результатов.

Входящий контроль – определение уровня компетентностей в виде бесед, практических и творческих работ.

Промежуточный контроль: проверка уровня формирования компетентностей в ходе беседы, игры, конкурса, самоанализ выполнения творческой работы

Итоговый контроль: в ходе проведения викторин, игр, участия в выставках и мероприятиях.

### **Критерии оценки компетентностей**

Низкий уровень: удовлетворительное владение теоретической информацией по темам курса, пассивное участие в организации выставок, низкая доля самостоятельности при выполнении творческих работ

Средний уровень: достаточно хорошее владение теоретической информацией по курсу, умение систематизировать и анализировать изучаемый материал, иметь представление об исследовательской деятельности, участие в конкурсах, выставках. Средняя доля самостоятельности при выполнении творческих работ.

Высокий уровень: свободное владение теоретической информацией по курсу, умение анализировать изучаемый материал, литературные источники, активно принимать участие в мероприятиях, конкурсах, применять полученную информацию на практике. Высокая доля самостоятельности в изготовлении поделок, оформлении рисунков

Особая роль в оценке результатов отводится практической работе, где проверяются теоретические знания, полученные на занятиях.

### **Направленность программы**

#### ***Программа естественнонаучной направленности***

Программа «ЭкспериментУМ» естественнонаучной направленности предназначена для проведения занятий с детьми в возрасте от 14-16 лет. Срок реализации программы 1 год, ориентированы на повышение уровня готовности учащихся к

взаимодействию с различными социальными институтами, на формирование знаний об основных сферах социальной жизни, на воспитание социальной компетентности, формирование педагогических навыков.

### **Уровень освоения программы**

Содержание и материал программы дополнительного образования должны быть организованы по принципу дифференциации в соответствии со следующими уровнями сложности:

**Стартовый уровень.** Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предполагаемого для освоения содержания программы.

### **Краткая характеристика обучающихся, возрастные особенности, иные медико-психолого-педагогические характеристики:**

Нужно помнить, что каждому возрасту ребенка соответствует его психофизическое развитие. Вследствие этого, формы и методы работы должны соответствовать этим характеристикам возрасту 14-16 лет. Задачи педагогов на этом этапе – раскрыть внутренний потенциал детей, пробудить творческие начала в игровой, практической деятельности и в общении. Основная задача педагога – помочь обучающемуся в поиске и выборе, развитие мотивации к избранному виду деятельности.

### **Адресат программы**

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы, от 14 до 16 лет. Группа формируется из учащихся среднего школьного возраста.

### **Объем и сроки освоения дополнительной общеобразовательной программы**

1 год обучения – 36 часов (сентябрь 2024 год - май 2025 год)

### **Формы и режим занятий**

Формы организации деятельности обучающихся на занятии:

- Групповая.
- Фронтальная.

– Индивидуально-групповая.

**Режим занятий детей в организациях дополнительного образования**

№ п/п	Направленность объединения	Число занятий в неделю	продолжительность занятий
1.	Естественнонаучная	1 час в неделю	9 класс - 45 минут

**Особенности организации образовательного процесса:**

Обучающиеся в группе – от 14 до 16 лет. Состав группы постоянный. Количественный состав объединения составляет – 10 человек. В объединении формируется разновозрастная группа. Структура программы предусматривает комплексное обучение по основным направлениям программы.

**Основное содержание программы курса  
Учебный план**

№	Название разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
<b>1 модуль</b>					
Тема 1	Строение и функции организма. Инструктаж по технике безопасности.	2	1	1	Беседа, л/р
Тема 2	Регуляция функций организма	3	2	1	Беседа, л/р
Тема 3	Показатели работы мышц. Утомление	5	-	5	Контрольная работа, л/р
Тема 4	Внутренняя среда организма	3	1	2	Беседа, л/р
Тема 5	Кровообращение	4	1	3	Беседа, л/р, промежуточная контрольная работа
<b>2 модуль</b>					
Тема 6	Сердце — центральный орган системы кровообращения	3	1	2	Беседа, л/р
Тема 7	Дыхание	4	1	3	Беседа, л/р
Тема 8	Пищеварение	3	1	2	Беседа, л/р, контрольная работа
Тема 9	Обмен веществ и энергии	3	1	2	Беседа, практическая работа
Тема 10	Выделение. Кожа	3	1	2	Беседа, л/р, итоговая контрольная работа
Тема 11	Проектная работа (защита проекта)	3	-	3	Практическая работа
<b>Итого</b>		<b>36</b>	<b>10</b>	<b>26</b>	

## Содержание программы

### 1 модуль:

#### Тема 1. Строение и функции организма (2 ч)

Теория. Некоторые общие данные о строении организма. Работа со световым микроскопом: рассмотрение микропрепаратов клетки, тканей. Строение и функции органов и систем органов.

Основные понятия темы: организм человека, организм, функции организма, ткани человека, система органов человека.

Демонстрация: таблицы «Строение организма человека», «Безопасное поведение школьников на уроках биологии».

Практика. Лабораторная работа №1. «Изучение строения микроскопа».

Формы контроля. Беседа, лабораторная работа.

#### Тема 2. Регуляция функций организма (3 ч)

Теория. Организм как целое. Виды регуляций функций организма. Гуморальная регуляция и её значение. Строение и функции эндокринных желёз: гипоталамуса, гипофиза, щитовидной железы, паращитовидной железы, поджелудочной железы (островков Лангерганса), надпочечников, половых желёз. Гормоны: либерины и статины, тропные гормоны, гормон роста, вазопрессин, тиреоидные гормоны, кальцитонин, паратгормон, инсулин, глюкагон, андрогены. Нарушения работы эндокринных желёз. Нервная регуляция функций организма: значение нервной регуляции, рефлекс – основе нервной деятельности. Принцип обратных связей. Условные и безусловные рефлексы.

Основные понятия темы: спинной мозг, головной мозг, эндокринные железы, регуляция, гормоны, рецепторы, нейроны, эффектор, рефлекс.

Демонстрация: таблица «Строение эндокринных желез», модель головного мозга, схема «Рефлекторные дуги безусловных рефлексов».

Практика. Лабораторная работа № 2. «Определение безусловных рефлексов различных отделов мозга».

Формы контроля. Беседа, лабораторная работа.

#### Тема 3. Показатели работы мышц. Утомление (5 ч)

Демонстрация: таблицы и схемы по теме «Работа мышц».

Практика. Лабораторная работа № 3. «Определение силы мышц, статической выносливости и импульса силы». Лабораторная работа № 4. «Активный отдых». Лабораторная работа № 5. «Измерение абсолютной силы мышц кисти человека». Лабораторная работа № 6. «Исследование максимального мышечного усилия и силовой выносливости мышц с помощью динамометрии». Лабораторная работа № 7. «Влияние статической и динамической нагрузок на развитие утомления».

Формы контроля. Беседа, лабораторные работы, контрольная работа № 1.

#### **Тема 4. Внутренняя среда организма (3 ч)**

Теория. Понятие о внутренней среде организма. Гомеостаз. Роль различных органов в поддержании гомеостаза. Кровь — одна из внутренних сред организма; значение крови, количество и состав крови. Плазма крови. Осмотическое давление плазмы крови. Солевые растворы: изотонический, гипертонический, гипотонический. Белки плазмы крови. Физиологический раствор. Водородный показатель крови. Клетки крови: эритроциты, их количество, форма. Значение эритроцитов в поддержании постоянства внутренней среды. Лейкоциты, их количество. Разнообразие форм лейкоцитов: зернистые (базофилы, эозинофилы, нейтрофилы), незернистые (лимфоциты, моноциты). Лейкоцитарная формула здорового человека. Изменение соотношения различных форм лейкоцитов под влиянием заболеваний и лекарственных препаратов. Фагоцитоз — защитная реакция организма. И. И. Мечников — основоположник учения об иммунитете. Тромбоциты. Свёртывание крови. Группы крови. Переливание крови. Работы Ж. Дени, Г. Вольфа, К. Ландштейнера, Я. Янского по переливанию крови. Резусфактор эритроцитов. Гемолитическая желтуха у новорожденных. Механизм агглютинации эритроцитов. Правила переливания крови. Способы переливания крови: прямое, непрямое переливание.

Основные понятия темы: гомеостаз, разные диапазоны показателей внутренней среды, осмотическое давление, изотонический раствор, гипертонический раствор, гипотонический раствор, водородный показатель, сыворотка, фибрин, фибриноген, тромбин, протромбин, тромбопластин, глобулины, гепарин, фибринолизин, гирудин, эритроциты, лейкоциты, тромбоциты, донор, реципиент.

Демонстрация: таблицы «Строение крови», «Группы крови человека», «Лейкоцитарная формула здорового человека», «Схема возникновения гемолитической болезни новорожденных».

Практика. Лабораторная работа № 8. Строение и функции клеток крови.

Формы контроля. Беседа, лабораторная работа.

### **Тема 5. Кровообращение (4 ч)**

Теория. Значение кровообращения. Движение крови по сосудам. Непрерывность движения крови. Причины движения крови по сосудам. Кровяное давление. Скорость движения крови. Движение крови по венам. Кровообращение в капиллярах. Иннервация сердца и сосудов. Роль Ф. В. Овсянникова в изучении вопросов регуляции кровообращения. Изменение работы сердца под влиянием адреналина, ацетилхолина, ионов калия, ионов кальция. Заболевания сердечно-сосудистой системы: гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, воспалительные заболевания (миокардит, ревматизм сердца), атеросклероз сосудов. Меры их профилактики (ЗОЖ, медосмотры). Основные понятия темы: предсердия, желудочки, полулунные клапаны, створчатые клапаны, систола, диастола, синусно-предсердный узел, предсердно-желудочковый узел, миокард, эндокард, эпикард, сосудосуживающий нерв, сосудодвигательный центр, электрокардиограмма. Демонстрация: таблица «Органы кровообращения», схема иннервации сердца.

Практика. Лабораторная работа № 9. «Определение артериального давления». Лабораторная работа № 10. «Реакция ЧСС и АД на общие физические нагрузки». Лабораторная работа № 11. «Влияние тренировки на производительность сердца в условиях динамической физической нагрузки».

Формы контроля. Промежуточная контрольная работа по итогам прохождения 1 модуля.

### **2 модуль:**

### **Тема 6. Сердце — центральный орган системы кровообращения (3 ч)**

Теория. Сердце — центральный орган системы кровообращения. Особенности строения и работы клапанов сердца. Пороки сердца врождённые и приобретённые. Кардиохирургические методы устранения пороков сердца, протезирование клапанов. Сердечный цикл: систола, диастола. Систолический и минутный объём крови. Сердечный толчок. Тоны сердца. Автоматия сердца. Проводящая система сердца: типичная, атипичная мускулатура сердца, синусно-предсердный узел, предсердно-желудочковый узел. Электрические явления в сердце. Современные методы изучения работы сердца: электрокардиография, эхокардиография, велоэргометрия, стресс-эхокардиография. А. Ф. Самойлов — основоположник русской электрофизиологии и электрокардиографии.



Основные понятия темы: сердце, порок сердца, сердечный цикл, электрокардиография, электрофизиология, предсердия, желудочки, полулунные клапаны, створчатые клапаны

Демонстрация: модель сердца человека.

Практика. Лабораторная работа № 12. «Регистрация ЭКГ. Определение основных интервалов». Лабораторная работа № 13. «Влияние психоэмоционального напряжения на вариабельность ритма сердца».

Формы контроля. Беседа, лабораторная работа.

### **Тема 7. Дыхание (4 ч)**

Теория. Значение дыхания. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Парциальное давление кислорода и углекислого газа во вдыхаемом и альвеолярном воздухе и их напряжение в крови. Зависимость газообмена в лёгких от величины диффузной поверхности и разности парциального давления диффундирующих газов. Перенос газов кровью. Причины гибели людей на больших высотах. Дыхательные движения. Глубина и частота дыхательных движений у разных групп населения. Зависимость дыхательных движений от тренировки организма. Жизненная ёмкость лёгких. Необходимость определения функций внешнего дыхания у призывников. Регуляция дыхания: автоматизм дыхательного центра, рефлекторное изменение частоты и глубины дыхательных движений, гуморальное влияние на дыхательный центр. Нарушение целостности дыхательной системы. Оживление организма. Клиническая, биологическая, социальная смерть.

Основные понятия темы: диффузия, парциальное давление, напряжение газов, гемоглобин, оксигемоглобин, дыхательные мышцы, диафрагма, лёгочная плевра, пристеночная плевра, плевральная полость, пневмоторакс, спирометр, дыхательный центр.

Демонстрация: схема механизмов вдоха и выдоха.

Практика. Лабораторная работа № 14. «Спирометрия». Лабораторная работа № 15. «Альвеолярная вентиляция. Влияние физической нагрузки на потребление кислорода». Лабораторная работа № 16. «Пробы с задержкой дыхания на вдохе/выдохе и при гипервентиляции».

Формы контроля. Беседа, лабораторные работы,

### **Тема 8. Пищеварение (3 ч)**

Теория. Значение пищеварения. Свойства пищеварительных ферментов. Обработка и изменение пищи в ротовой полости. Виды слюнных желез: околоушные, подчелюстные, подъязычные, железы слизистой нёба и щек. Состав слюны, ферменты слюны. Работа слюнных желез. Регуляция слюноотделения.

Основные понятия темы: ферменты, пищеварительные железы, слюноотделительный рефлекс, пристеночное пищеварение, диффузия, фильтрация, осмос, фистульный метод.

Демонстрация: схемы и таблицы по теме «Пищеварение».

Практика. Лабораторная работа № 17. «Изучение ферментативного действия слюны человека на углеводы». Формы контроля. Беседа, лабораторная работа, контрольная работа № 2.

### **Тема 9. Обмен веществ и энергии (3 ч)**

Теория. Обмен веществ как основная функция жизни. Значение питательных веществ. Процессы ассимиляции и диссимиляции. Роль ферментов во внутриклеточном обмене. Роль белков в обмене веществ, их специфичность. Нормы белка в питании, биологическая ценность белков. Обмен углеводов и жиров. Значение воды и минеральных солей в организме. Обмен воды и минеральных солей. Регуляция водно-солевого обмена. Обмен энергии: прямая и непрямая калориметрия, основной обмен. Энергия пищевых веществ, нормы питания, режим питания. Нарушения обмена веществ: ожирение.

Основные понятия темы: ассимиляция, диссимиляция, внутриклеточный обмен, водный баланс, аминокислоты: заменимые, незаменимые; белки: полноценные, неполноценные; гликоген, диабет, осморецепторы, калориметрия.

Демонстрация: таблицы «Образование энергии при окислении веществ в организме», «Состав пищевых продуктов и их калорийность», «Суточная энергетическая потребность подростков», «Суточный рацион пищевых продуктов».

Практика. Лабораторная работа № 18. «Определение энергозатрат по состоянию сердечных сокращений». Лабораторная работа № 19. «Составление пищевого рациона».

Формы контроля. Беседа, лабораторные работы.

### **Тема 10. Выделение. Кожа (3 ч)**

Теория. Строение почек. Функции почек. Кровоснабжение почек. Образование мочи. Регуляция деятельности почек. Нарушения работы мочевыделительной системы. Искусственная почка. Методы изучения мочевыделительной системы. Основные понятия темы: нефрон, корковый слой, мозговой слой, почечный каналец, капиллярный клубочек, моча, реабсорбция. Кожа. Понятие о терморегуляции. Значение терморегуляции для организма человека. Физиология закаливания организма. Первая помощь при ожогах и обморожениях.

Демонстрация: таблицы «Мочевыделительная система», «Содержание веществ в плазме крови», Схема строения капиллярного клубочка», «Схема строения почечного тельца».

Практика. Лабораторная работа № 20. «Исследование потоотделения по Минору». Лабораторная работа № 21. «Зависимость кровоснабжения кожи от температуры окружающей среды».

Формы контроля. Беседа, лабораторные работы, итоговая контрольная работа.

### **Тема 11. Защита проектных работ (3 ч)**

#### **1.4 Планируемые результаты**

В результате прохождения программы у учащихся формируются следующие универсальные учебные действия:

#### **Предметные:**

##### **1 модуль:**

- Владеют системой знаний о физиологии
- Знают общие положения о строении организма
- Ориентируются в понятиях о внутренней среде организма
- Освоили практические методы определения показателей работы мышц
- Знают понятие гуморальной регуляции и ее значение
- Познакомились с работами ученых-биологов по переливанию крови
- Знают основные положения о кровообращении

##### **2 модуль:**

- Знают о строении и работе клапанов сердца
- Познакомились с заболеваниями сердца
- Ориентируются в понятиях электрокардиографии, эхокардиографии, велоэргометрии
- Знают значение дыхания

- Освоили значение роли белков в обмене веществ и их специфичность
- Умеют составлять пищевой рацион
- Знают значение выделительной системы
- Познакомились с заболеваниями выделительной системы человека

#### **Метапредметные:**

- определять цели изучения разделов курса;
- понимать учебную задачу занятия;
- оценивать достижения на уроке;
- работать в паре, группе, рассуждать и делать выводы
- осуществлять оценку и самооценку, проверку и взаимопроверку;
- высказывать и обосновывать предположения;
- анализировать иллюстрации

#### **Личностные универсальные учебные действия**

##### ***У обучающегося будут сформированы:***

- понимать и принимать самоценность любого организма;
- проявлять целостное восприятие окружающего мира;
- бережно относиться к окружающему миру
- испытывать чувство ответственности за состояние окружающей среды;
- понимать свою роль в деле охраны окружающей среды
- оценивать свои достижения на занятии

##### ***Обучающийся получит возможность для формирования:***

- внутренней позиции на уровне понимания необходимости творческой деятельности, как одного из средств самовыражения в социальной жизни;
- выраженной познавательной мотивации;
- устойчивого интереса к новым способам познания.

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

##### ***Обучающийся научится:***

- планировать свои действия;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль;
- адекватно воспринимать оценку педагога дополнительного образования;
- различать способ и результат действия.

***Обучающийся получит возможность научиться:***

- проявлять познавательную инициативу;
- самостоятельно находить варианты решения творческой задачи.

**Коммуникативные универсальные учебные действия**

***Учащиеся смогут:***

- допускать существование различных точек зрения и различных вариантов выполнения поставленной творческой задачи;
- учитывать разные мнения, стремиться к координации при выполнении коллективных работ;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться, приходить к общему решению;
- соблюдать корректность в высказываниях;
- задавать вопросы по существу;
- контролировать действия партнёра.

***Обучающийся получит возможность научиться:***

- учитывать разные мнения и обосновывать свою позицию;
- владеть монологической и диалогической формой речи;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать партнёрам в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

**Познавательные универсальные учебные действия**

***Обучающийся научится:***

- осуществлять поиск нужной информации для выполнения художественной задачи с использованием учебной и дополнительной литературы в открытом информационном пространстве, в т.ч. контролируемом пространстве Интернет;
- высказываться в устной и письменной форме;
- анализировать объекты, выделять главное;
- осуществлять синтез (целое из частей);
- проводить сравнение, классификацию по разным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- строить рассуждения об объекте.

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Число, месяц, год	Время проведения	Количество часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля
<b>Тема 1. Строение и функции организма (2 ч)</b>						
1	02.09.2024	<b>15.15-16.00</b>	1	Некоторые общие данные о строении организма. Работа со световым микроскопом: рассмотрение микропрепаратов клетки, тканей.	л	беседа
2	09.09.2024	<b>15.15-16.00</b>	1	Строение и функции органов и систем органов.	л/пр	Лабораторная работа
<b>Тема 2. Регуляция функций организма (3ч)</b>						
3	16.09.2024	<b>15.15-16.00</b>	1	Гуморальная регуляция и её значение. Строение и функции эндокринных желёз. Нарушения работы эндокринных желёз.	л	беседа
4	23.09.2024	<b>15.15-16.00</b>	1	Нервная регуляция функций организма: значение нервной регуляции, рефлекс – основе нервной деятельности. Принцип обратных связей.	л	беседа
5	30.09.2024	<b>15.15-16.00</b>	1	Принцип обратных связей. Условные и безусловные рефлексы. <i>Лабораторная работа № 1.</i> «Определение	л/пр	Лабораторная работа

				безусловных рефлексов различных отделов мозга».		
<b>Тема 3. Показатели работы мышц. Утомление (5 ч)</b>						
6	07.10.2024	<b>15.15-16.00</b>	1	<i>Лабораторная работа № 1.</i> «Определение силы мышц, статической выносливости и импульса силы».	л/пр	Лабораторная работа
7	14.10.2024	<b>15.15-16.00</b>	1	<i>Лабораторная работа № 2.</i> «Активный отдых».	л/пр	Лабораторная работа
8	21.10.2024	<b>15.15-16.00</b>	1	<i>Лабораторная работа № 3.</i> «Измерение абсолютной силы мышц кисти человека».	л/пр	Лабораторная работа
9	28.10.2024	<b>15.15-16.00</b>	1	<i>Лабораторная работа № 4.</i> «Исследование максимального мышечного усилия и силовой выносливости мышц с помощью динамометрии».	л/пр	Лабораторная работа
10	11.11.2024	<b>15.15-16.00</b>	1	<i>Лабораторная работа № 5.</i> «Влияние статической и динамической нагрузок на развитие утомления». <i>Контрольная работа №1.</i>	л/пр	Контрольная работа, лабораторная работа
<b>Тема 4. Внутренняя среда организма (3ч)</b>						
11	18.11.2024	<b>15.15-16.00</b>	1	Кровь — одна из внутренних сред организма; значение крови, количество и состав крови.	л	беседа
12	25.11.2024	<b>15.15-16.00</b>	1	Кровь — одна из внутренних сред организма; значение крови, количество и состав крови.	л	беседа



13	02.12.2024	15.15-16.00	1	<i>Лабораторная работа № 1.</i> Строение и функции клеток крови	л\пр	Лабораторная работа
<b>Тема 5. Кровообращение (4 ч)</b>						
14	09.12.2024	15.15-16.00	1	Кровяное давление. Скорость движения крови. Движение крови по венам.	л	Беседа
15	16.12.2024	15.15-16.00	1	<b>Лабораторная работа № 1.</b> «Определение артериального давления»	пр	Лабораторная работа
16	23.12.2024	15.15-16.00	1	<b>Лабораторная работа № 2.</b> «Реакция ЧСС и АД на общие физические нагрузки»	пр	Лабораторная работа
17	06.01.2025	15.15-16.00	1	<b>Лабораторная работа № 3.</b> «Влияние тренировки на производительность сердца в условиях динамической физической нагрузки». <b>Промежуточная контрольная работа.</b>	пр	Лабораторная работа, контрольная работа
<b>1 модуль-17 часов</b>						
<b>Тема 6. Сердце — центральный орган системы кровообращения (3 ч)</b>						
18	13.01.2025	15.15-16.00	1	Сердце — центральный орган системы кровообращения. Особенности строения и работы клапанов сердца. Пороки сердца врождённые и приобретённые.	л	беседа
19	20.01.2025	15.15-16.00	1	<b>Лабораторная работа № 1.</b> «Регистрация ЭКГ.	пр	Лабораторная работа

				Определение основных интервалов».		
20	27.01.2025	<b>15.15-16.00</b>	1	<b>Лабораторная работа № 2.</b> «Влияние психоэмоционального напряжения на изменчивость ритма сердца».	пр	Лабораторная работа
<b>Тема 7. Дыхание (4 ч)</b>						
21	03.02.2025	<b>15.15-16.00</b>	1	Значение дыхания. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Парциальное давление кислорода и углекислого газа во вдыхаемом и альвеолярном воздухе и их напряжение в крови.	л	беседа
22	10.02.2025	<b>15.15-16.00</b>	1	Регуляция дыхания: автоматизм дыхательного центра, рефлекторное изменение частоты и глубины дыхательных движений, гуморальное влияние на дыхательный центр. Нарушение целостности дыхательной системы. Оживление организма. Клиническая, биологическая, социальная смерть.	л	беседа
23	17.02.2025	<b>15.15-16.00</b>	1	<b>Лабораторная работа № 1.</b> «Спирометрия»	пр	Лабораторная работа
24	24.02.2025	<b>15.15-16.00</b>	1	<b>Лабораторная работа № 2.</b> «Альвеолярная вентиляция.	пр	Лабораторная работа

				Влияние физической нагрузки на потребление кислорода»		
<b>Тема 8. Пищеварение (3 ч)</b>						
25	03.03.2025	<b>15.15-16.00</b>	1	Значение пищеварения. Свойства пищеварительных ферментов. Обработка и изменение пищи в ротовой полости. Виды слюнных желез: околоушные, подчелюстные, подъязычные, железы слизистой нёба и щек.	л	беседа
26	10.03.2025	<b>15.15-16.00</b>	1	<b>Лабораторная работа № 1.</b> «Изучение ферментативного действия слюны человека на углеводы»	пр	Лабораторная работа
27	17.03.2025	<b>15.15-16.00</b>	1	<b>Контрольная работа №2.</b>	пр	Контрольная работа
<b>Тема 9. Обмен веществ и энергии (3 ч)</b>						
28	24.03.2025	<b>15.15-16.00</b>	1	Обмен веществ как основная функция жизни. Значение питательных веществ. Процессы ассимиляции и диссимиляции. Роль ферментов во внутриклеточном обмене. Роль белков в обмене веществ, их специфичность. Нормы белка в питании, биологическая ценность белков. Обмен углеводов и жиров.	л	беседа
29	31.03.2025	<b>15.15-</b>	1	<b>Лабораторная работа № 1.</b>	пр	Лабораторная работа

		<b>16.00</b>		«Определение энергозатрат по состоянию сердечных сокращений»		
30	07.04.2025	<b>15.15-16.00</b>	1	<b>Лабораторная работа № 2.</b> «Составление пищевого рациона».	пр	Лабораторная работа
<b>Тема 10. Выделение. Кожа (3 ч)</b>						
31	14.04.2025	<b>15.15-16.00</b>	1	Строение почек. Функции почек. Кровоснабжение почек. Образование мочи. Регуляция деятельности почек. Кожа. Понятие о терморегуляции. Значение терморегуляции для организма человека. Физиология закаливания организма. Первая помощь при ожогах и обморожениях.	л	Беседа
32	21.04.2025	<b>15.15-16.00</b>	1	<b>Лабораторная работа № 1.</b> «Исследование потоотделения по Минору».	пр	Лабораторная работа
33	28.04.2025	<b>15.15-16.00</b>	1	<b>Лабораторная работа № 2.</b> «Зависимость кровоснабжения кожи от температуры окружающей среды». <b>Итоговая контрольная работа</b>	пр	Лабораторная работа, контрольная работа
<b>Тема 11. Защита проектных работ (3 ч)</b>						
34 - 36	05.05.2025 12.05.2025 19.05.2025	<b>15.15-16.00</b>	3	<b>Практическая работа</b> «Защита проектных работ»	пр	Практическая работа

## 2.2. Условия реализации программы

### **Материально-техническое оснащение.**

Для успешной реализации программы «ЭспериментУМ» необходимы: биологическая лаборатория, микроскопы, лупы, интерактивная доска, раздаточный материал и дидактический по темам образовательной программы, стулья, столы, учебный кабинет с естественным освещением.

**Кадровое обеспечение:** педагог дополнительного образования Арефьева Ольга Викторовна

**2.2. Основными условиями реализации** данной программы являются наличие:

- кабинета, отвечающего нормам ТБ, ПБ, ЭБ, санитарным и гигиеническим требованиям;
- ученические столы и стулья, рабочее место педагога, ученическая доска, биологические лаборатории, микроскопы, готовые микропрепараты;
- методической литературы, дидактического материала

## 2.3. Формы аттестации

Аттестация обучающихся по общеобразовательной общеразвивающейся дополнительной программе проводится в течение учебного года:

- вводная аттестация (первичная диагностика) – сентябрь-октябрь,
- промежуточная аттестация – январь-февраль,
- итоговая аттестация – май

Вводная аттестация (первичная диагностика) осуществляется путем собеседования, с помощью диагностических упражнений.

Текущий контроль осуществляется путем поурочной беседы-опроса, где обучающийся объясняет, чем он занимался на предыдущем занятии, с каким инструментом и материалом работал, какой вид деятельности выполнял, чему научился.

Промежуточный – путем выполнения контрольной работы по итогам 1 модуля.

Итоговый – путем защиты творческих проектов и итоговой контрольной работы.

### **Формы контроля**

Оценивание учебных достижений на кружковых занятиях отличается от привычной системы оценивания на уроках. Можно выделить следующие формы контроля:

- сообщения и мини-доклады;
- Опрос, беседы;
- самостоятельная работа;
- конкурс творческих работ;
- научно-практическая конференция;
- практические и лабораторные работы
- контрольные работы

## **2.4. Оценочные материалы**

оценочные материалы (диагностический инструментарий – виды, формы проведения диагностики, критерии, уровни).

### **Диагностика обучения.**

Диагностика обучения включает в себя контроль, анализ и накопление статистических данных. В ходе обучения по данной программе проводятся следующие виды и формы контроля:

- входной (тест);
- текущий (опыты, конкурсы, олимпиады);
- итоговый (тест).

### **Для определения учебных результатов обучающихся выделены следующие критерии уровней обученности:**

- **Высокий уровень** – полностью владеет материалом и понимает его, умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала, умеет самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщать выводы, самостоятельно и рационально использует наглядные пособия, справочные материалы, литературу.

- **Уровень Выше среднего** – показывает знания изученного материала, дает полный и правильный ответ, допуская незначительные ошибки или неточности при использовании терминов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом может исправить неточности самостоятельно при требовании или при небольшой помощи педагога.
- **Средний уровень** – усваивает основное содержание учебного материала, имеет пробелы в его усвоении, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно.
- **Уровень ниже среднего** имеет отдельные представления об изученном материале, слабо сформированные и неполные знания; не делает выводов и обобщений, не умеет применять их к решению конкретных задач по образцу, отвечает на вопросы только с помощью педагога.
- **Низкий уровень** – не смог усвоить основное содержание материала, не знает и не понимает значительную или основную его часть, затрудняется при ответах на стандартные вопросы.

## 2.5. Методические материалы

- Коллекции:
  1. Микропрепараты по физиологии.
- Демонстрационный материал и оборудование:
  2. Таблицы демонстрационные.
  3. Таблицы. Безопасное поведение школьников на уроках биологии.
  4. Таблицы по анатомии, физиологии, биохимии.
  5. Микроскопы
  6. Микролаборатории
- Экранно-звуковые пособия:
  1. Контейнер электронных учебников (на носителе) 8-9 классов с интегрированным в него мультимедийными объектами и электронными рабочими тетрадями для учеников
  2. Видеофильмы: «Живая природа» (для 8-9 классов), «Анатомия для детей».
  3. Презентации на различных носителях.
- Справочные пособия:

1. Биологический эксперимент в школе.
2. Сборник познавательных опытов и экспериментов.
3. Рекомендации для оформления исследовательских работ.
4. Памятки для проведения наблюдений и экспериментов.

### **Материально-техническое обеспечение**

1. Компьютер – 1 шт.
2. Лабораторный комплекс для учебной практической и проектной деятельности по биологии и экологии.
3. Микроскопы
4. Микролаборатории
5. Микропрепараты
6. Магнитная доска.



В разделе представлен список книг и ссылок на сайты, в которых более подробно освещены различные аспекты рассматриваемых вопросов. Их можно рекомендовать как педагогу дополнительного образования, так и обучаемым, проявившим интерес к изучаемой теме.

**Литература для обучающихся:**

1. МаксUTOва Г. И. Анализаторы: Учебное пособие по выполнению лабораторных работ/под ред. Т. В. Поповой. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2002.— 24 с.
10. Большой практикум по физиологии, Под редакцией А. Г. Камкин
2. Коц Я.М. Физиология мышечной деятельности. — М.: Физкультура и спорт, 1982.—347 с.
3. Основы физиологии человека: Учебник. — В 2-х т./ Под ред. Б. И. Ткаченко. — СПб.: Медицина, 1994.
4. Рохлов В. С. Практикум по анатомии и физиологии человека: Учебное пособие для сред. пед. учеб. заведений. — М.: «Академия», 1999. — 157 с.
5. Фомин Н. А. Физиология человека. — М.: Просвещение, 1982.— 320 с.
6. Анатомия человека. — В 2-х т./ Под ред. М. Р. Сапина. — М.: Медицина, 1993.
7. Асратян Э. А. Руководство к практическим занятиям по курсу нормальной физиологии. — М. : Медгиз, 1963. — 304 с.
8. Агаджанян Н. А. Основы физиологии человека, 2011
9. Физиология человека Авторы книги: Покровский В. М., Коротько Г. Ф. Год: 1997, 2 тома 447+372 с.

**Литература для педагога дополнительного образования:**

11. Алфёрова Т. В. Утомление и восстановление при локальной работе мышц. — Омск: Изд. ОГИФК, 1990. — 17 с.
12. Белявская Л. И., Гудкова Н. С., Андрoнова Т. А. Методическое пособие к практическим занятиям по биологии. — Саратов. Изд. СМИ, 1977, — 183 с.

13. Беянина С. И., Кузьмина К. А., Боброва Л. А. Биология. Методические указания для слушателей подготовительного отделения. — Саратов. Изд. СМИ, 1990.
14. МаксUTOва Г. И. Анализаторы: Учебное пособие по выполнению лабораторных работ/Под ред. Т.В. Поповой. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2002.— 24 с.
15. Шибкова Д. З., Андреева О. Г. Практикум по физиологии человека и животных. — Челябинск: ЧГПУ, 2004.—282 с.
16. Биология для поступающих в ВУЗы. Под ред. В. Н. Ярыгина. — М., Высшая школа. 1997.
17. Хелевин Н. В. Задачник по общей и медицинской генетике. — М., Высшая школа. 1984

### Электронные ресурсы

1. Антропогенез.ру <http://antropogenez.ru/>
2. Журнал «Наука и жизнь» <https://www.nkj.ru/>
3. Проект «Вся биология» <http://sbio.info/>
4. Автотранспортная психология: Методические указания по выполнению практических работ для студентов дневного и заочного отделений всех специальностей. /Составитель к.п.н. Бурганова Н.Т. – Набережные Челны: Издательско-полиграфический центр НЧИ КФУ, 2014. – 48стр. <http://mylektsii.ru/1-26289.html>
5. <http://udmteach.ru/about/> Сообщество педагогов Удмуртской Республики [Электронный ресурс]
6. <http://dop.edu.ru/directions/tech> Единый национальный портал дополнительного образования детей;
7. Стивен Джунан Странности нашего тела. Занимательная анатомия [http://bookscafe.net/read/stiven\\_dzhuan-strannosti\\_nashego\\_tela\\_zanimatelnaya\\_anatomiya172888.html#p1\\_ТОС\\_idm1660818240](http://bookscafe.net/read/stiven_dzhuan-strannosti_nashego_tela_zanimatelnaya_anatomiya172888.html#p1_ТОС_idm1660818240)