

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Республика Мордовия

Муниципальное образование Чамзинский муниципальный район Республики Мордовия

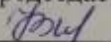
в лице администрации Чамзинского муниципального района Республики Мордовия

МБОУ «Комсомольская СОШ №1»

РАССМОТРЕНА  
И ОДОБРЕНА

на заседании методического  
объединения учителей

Председатель МО:

 /Виряскина Г.Н.

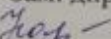
Протокол №1

от «29» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНА

с заместителем директора  
по учебно-воспитательной  
работе

Зам. директора по УВР:

 / Назимкина Т.А.


«29» августа 2023 г.

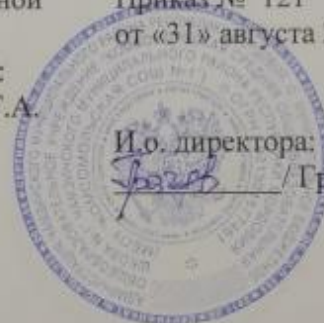
УТВЕРЖДЕНА

Приказ № 121

от «31» августа 2023 г.

И.о. директора:

 /Грачев В.А.



**ТОЧКА РОСТА**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**элективного курса  
«ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ»  
10 класс**

на 2023-2024 учебный год

Составитель: учитель биологии

Белоглазова Марина Геннадьевна

р.п. Комсомольский, 2023 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Элективный курс «Физиология человека и животных» естественно - научной направленности базового уровня предназначен для обучающихся 10 класса МБОУ «Комсомольская СОШ №1», проявляющих интерес к биологии и проектно-исследовательской деятельности. Программа направлена на расширение знаний обучающихся в области физиологии человека, а также подготовку к выполнению заданий, встречающихся в испытаниях различного уровня (предпрофессиональных экзаменах, конкурсах, олимпиадах, ГИА). Содержание элективного курса способствует формированию основ естественно - научной грамотности, расширению и систематизации знаний обучающихся по основным разделам биологической науки. Программа данного курса может быть реализована с применением цифровых образовательных технологий, технологий смешанного обучения.

Актуальность данной программы подкрепляется практической значимостью изучаемых тем, что способствует повышению интереса к познанию биологии и ориентирует на выбор профиля будущей специальности. 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.

Раздел учебного предмета «Биология» «Человек и его здоровье» можно назвать одним из наиболее актуальных в жизни любого человека. Знания о функциях человеческого организма, об основах здорового образа жизни необходимы не только врачам или биологам. Материал, излагаемый в этом разделе, является актуальным в жизни любого человека, вне зависимости от рода деятельности, который он для себя выберет. В ответ на запросы общества все больше внимания в школьных курсах уделяется проблемам охраны и поддержания здоровья.

В процессе обучения элективному курсу «Физиология человека и животных» организуется самостоятельная познавательная деятельность обучающихся, развиваются навыки самоорганизации, формирующие потребность к дальнейшему самообразованию и использованию разнообразных источников информации.

Программа курса призвана повысить компетентность обучающихся в фундаментальных вопросах общей биологии через практическую и теоретическую деятельность, направленных на осознание направлений биологии как единой всеобъемлющей науки.

### *Цель программы:*

- 1) развить у обучающихся интерес к биологическим наукам и определённым видам практической деятельности (медицине, лабораторным исследованиям и др . );
- 2) выявить интересы и помочь в выборе профиля будущей специальности;
- 3) познакомить с современными методами научного исследования, применяющимися при изучении физиологических процессов организма человека и животных
- 4) вооружить обучающихся некоторыми навыками самонаблюдения и лабораторными навыками;

5) расширить и углубить знания обучающихся о физиологических функциях органов и систем организма человека и животных.

## **Содержание элективного курса «Физиология человека и животных»**

### **Раздел №1 ВВЕДЕНИЕ (4 часа)**

Общие представления о системах органического мира. Основные признаки живого. Уровни организации живых организмов. Принципы классификации. Техника безопасности на занятиях. Уровни организации живой материи. Характеристика живого, как биологической системы. Клетка как открытая система. Организация потоков веществ, энергии и информации в клетке. Законы термодинамики в применении к живым организмам. Техника безопасности на занятиях.

Клетки животных и человека как саморегулирующиеся биологические системы и элементарные структурно-функциональные единицы жизни. Клетка как структурно-функциональная единица жизни. Клетка как открытая система. Организация потоков веществ, энергии и информации в клетке. Структура, состав и функции клеток животных и человека. Организация и функции цитоплазматических структур (эндоплазматическая сеть, комплекс Гольджи, митохондрии, лизосомы, центриоли, цитоскелет и двигательный аппарат). Современные представления о структуре и функции клеточных мембран.

Практика: • лабораторная работа «Получение полупроницаемой мембраны»; • лабораторная работа «Движение цитоплазмы»; • лабораторная работа «Проницаемость живых и мертвых клеток»; • подготовка презентаций (PowerPoint) по результатам лабораторных работ, оформленных в виде мини-исследовательских проектов.

Тканевой уровень организации жизни. Взаимосвязь строения тканей животных и человека и выполняемых ими функций. Физиологическая характеристика ткани: основные виды и функции тканей; информационные межклеточные взаимодействия. Строение и функции тканей. Классификация тканей. Эпителиальная ткань и ее разновидности. Соединительная ткань (рыхлая соединительная, плотная волокнистая соединительная, жировая, скелетная, дентин, гематопоэтические ткани). Мышечная ткань (поперечнополосатая сердечная, поперечнополосатая скелетная, гладкая). Нервная ткань.

Практика: рассматривание готовых микропрепаратов животных тканей с помощью цифрового микроскопа и оформление результатов в виде рисунков и презентаций.

Организменный уровень организации жизни. Организм животных и человека и составляющие его структуры. Основные анатомические понятия.

### **Раздел №2 ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ КАК НАУКА (2 часа)**

Физиология как наука. Этапы становления физиологии. Теория: Общая характеристика физиологии как науки о механизмах жизнедеятельности организма: Основные задачи физиологии; основные этапы развития физиологии; физиология как научная основа здорового образа жизни; методы исследования в физиологии.

Практика: Знакомство с лабораторией «Биотехнологии и физиологии человека». • знакомство с лабораторным и цифровым оборудованием для проведения физиологических исследований; • лабораторная работа «Оценка функционального состояния человека по основным физиологическим показателям»; •

оформление представленных лабораторных работ в виде небольших исследовательских проектов (используя программу PowerPoint); • Выполнение кейс заданий.

Основные понятия физиологии. Принципы формирования и организации физиологических функций. Функция. Гомеостаз. Жесткие и нежесткие константы гомеостаза. Регуляция. Основные кибернетические принципы регуляции функций организма.

Практика: Функциональное биоуправление как метод компьютерной диагностики организма: • лабораторная работа «Диафрагмально-релаксационный тип дыхания как способ регуляции кардиореспираторной системы»; • разработка плана проведения собственного исследования «Саморегуляция как способ донозологического восстановления функций в организме»; • решение творческих биологических задач.

### Раздел №3 РЕГУЛЯЦИЯ ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА (6 часов)

Организм как целое. Эволюция регуляторных систем животных и человека. Понятия гуморальной и нервной регуляции функций организма.

Гуморальная регуляция функций организма животных и человека. Понятие о гормонах. Роль гуморальной регуляции в организме. Биологический механизм действия гормонов. Последствия нарушения гормонального статуса для человека и животных.

Практика: изучение возрастных особенностей эндокринной системы: • лабораторная работа «Изучение физиологической организации эндокринной системы и механизмов действия гормонов»;

Эволюция нервной системы животных. Классификация нервной системы. Нейрон как структурно-функциональная единица нервной системы. Рефлекторный характер деятельности нервной системы. Вегетативная нервная система. Нервная регуляция функций организма животных и человека.

Роль нервной системы в обеспечении гомеостаза организма животных и человека.

Практика: • лабораторная работа «Влияние изменений функционального состояния эндокринной системы детей и подростков на высшую нервную деятельность»; • изучение морфофункциональных особенностей нервной системы: • лабораторная работа «Анализ рефлекторной дуги»; • лабораторная работа «Влияние силы раздражителя на время рефлекса»; • лабораторная работа «Исследование спинномозговых рефлекторных реакций человека (на примере коленного рефлекса)»; • лабораторная работа «Функции продолговатого мозга»; • лабораторная работа «Изучение функций среднего мозга»; • лабораторная работа «Исследование двигательных функций мозжечка»; • лабораторная работа «Исследование двигательных функций мозжечка»; • выполнение кейс заданий.

Гуморальные механизмы регуляции жизнедеятельности. Межклеточная и межорганный регуляция обменных процессов. Нейроэндокринные взаимосвязи. Практика: лабораторная работа «Глазо-сердечная проба Г. Данини-Б. Ашнера (G. Dagnini; B. Aschner)»; • лабораторная работа «Выработка условного рефлекса у человека на раздражители второй сигнальной системы»; • разработка и проведение собственных исследований по теме «Физиология центральной нервной системы».

Итоговое занятие по теме: «Нервно-гуморальная регуляция функций организма животных и человека. Человек как открытая саморегулирующаяся, самовосстанавливающаяся система: «за» и «против»».

### Раздел №4 ФИЗИОЛОГИЯ ОРГАНОВ ЧУВСТВ (3 часа)

Эволюционное развитие органов чувств у животных. Анализаторы. Структура анализаторов. Основные анализаторные системы.

Практика: изучение морфофункциональных особенностей органов чувств животных; • лабораторная работа «Светочувствительные элементы сетчатки. Нахождение слепого пятна (опыт Э. Мариотта)»; • лабораторная работа «Оценка остроты и гиперостроты зрения»; • лабораторная работа «Наблюдение за рефлекторными реакциями зрачка».

**Анализаторы и их роль в жизнедеятельности организма. Строение и функции анализаторов. Возрастные особенности деятельности анализаторов.**

Практика: лабораторная работа «Влияние интенсивной нагрузки на слуховую чувствительность»; • лабораторная работа «Анализ пространства с помощью бинокулярного зрения»; • лабораторная работа «Острота слуха».

**Итоговое занятие по теме: «Роль анализаторов в обеспечении высшей нервной деятельности и гармоничном развитии человека»**

## **Раздел №5 ФИЗИОЛОГИЯ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ ОРГАНИЗМА (3 часа)**

**Постоянство внутренней среды организма человека и животных. Эволюционное развитие и функции крови, тканевой жидкости, лимфы.**

Практика: лабораторная работа: «Изучение микропрепаратов крови животных и человека под микроскопом».

**Кровь как внутренняя среда организма. Состав крови: плазма, форменные элементы крови. Группы крови человека и животных. Значение переливания крови в медицине. Свертывание крови как защитная реакция.**

**Учение И.И. Мечникова о защитных свойствах крови. Защитные факторы организма. Иммуитет. Вакцинация человека и животных, ее значение.**

Практика: изучение морфофункциональных особенностей крови: • лабораторная работа «Возрастные изменения иммунитета» (оформление работы в виде ученического проекта).

## **Раздел №6 ФИЗИОЛОГИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ (5 часов)**

**Общая характеристика системы кровообращения. Эволюция системы кровообращения у животных и человека. Роль и место системы кровообращения в поддержании жизнедеятельности организма.**

Практика: изучение особенностей строения системы кровообращения: • лабораторная работа «Исследование артериального пульса».

**Основные компоненты системы кровообращения. Движение крови по сосудам. Регуляция кровообращения у человека и животных.**

Практика: лабораторная работа «Динамика показателей артериального давления в ходе выполнения функциональных проб» (оформление работы в виде исследовательского проекта); • лабораторная работа «Исследование дыхательной аритмии сердца» (оформление работы в виде исследовательского проекта).

**Сердце как компонент системы кровообращения. Общая характеристика основных физиологических свойств сердца: автоматия, возбудимость, проводимость, сократимость. Электрические явления в сердце.**

Практика: лабораторная работа «Определение типа вегетативной регуляции» (оформление работы в виде исследовательского проекта); • лабораторная работа «Измерение систолического и минутного объема крови расчетным методом».

**Сердечный цикл, его фазы. Работа клапанного аппарата в различные фазы сердечного цикла. Кровообращение как физиологический индикатор состояния здоровья.**

Практика: разработка и проведение собственных исследований по теме «Кровообращение».

Итоговое занятие по теме: «Кровообращение как показатель здоровья человека».

## Раздел №7 ФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАНИЯ (3 часа)

Эволюция дыхательной системы и ее значение в процессах жизнедеятельности животных и человека. Понятия легочного и тканевого дыхания.

Практика: изучение анатомо-физиологических особенностей строения органов дыхания: • лабораторная работа «Формирование навыков диафрагмально-релаксационного типа дыхания».

Дыхательные движения. Газообмен в легких и тканях. Регуляция деятельности дыхательной системы. Влияние токсичных веществ на дыхательную систему.

Практика: лабораторная работа «Спирография. Определение жизненной емкости легких и составляющих ее объемов»; • разработка плана проведения собственного исследования «Влияние респираторной системы на специфику регуляции работы сердца».

Итоговое занятие по теме: «Роль кардиореспираторной системы в оценке психоэмоционального состояния человека».

## Раздел №8 ФИЗИОЛОГИЯ СИСТЕМЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ (2 часа)

Эволюция пищеварительной системы животных и человека. Строение и функции пищеварительной системы. Функции пищеварительного аппарата и методы их изучения. Работы И.П. Павлова по изучению пищеварения в желудке.

Практика: изучение особенностей строения пищеварительной системы животных.

Пищеварение в различных отделах пищеварительного тракта. Регуляция деятельности пищеварительной системы. Гигиена пищеварения. Всасывание. Методы оценки качества пищевых продуктов.

Практика: Лабораторная работа «Изучение строения органов пищеварения»; • выполнение кейс заданий.

Раздел №9 ФИЗИОЛОГИЯ ПИТАНИЯ, ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ (6 часов).

Обмен веществ и энергии как основная функция жизни. Обмен веществ между организмом и окружающей средой. Гуморально-нервные механизмы его регуляции.

Практика: исследование возрастных особенностей обмена веществ и энергии человека: • лабораторная работа «Расчет общего обмена человека».

Водно-солевой, белковый, жировой и углеводный обмены. Пластический обмен. Энергетический обмен. Распад и окисление органических веществ в клетках животных и человека. Ферменты.

Лабораторная работа «Составление суточного пищевого рациона человека»

Нормы питания. Значение правильного питания. Витамины и их значение для организма человека и животных.

Практика: Лабораторная работа «Оценка собственного типичного пищевого рациона»; разработка и проведение собственных исследований по теме «Пищеварение. Обмен веществ и энергии».

Эволюция выделительной системы человека и животных. Строение и функции почек.

Механизм образования мочи. Регуляция деятельности выделительной системы. Искусственная почка.

## Раздел №10 БИОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ (1 час)

История открытия «животного электричества». Потенциал покоя и потенциал действия. Значение регистрации биоэлектрических явлений.

ПРЕДМЕТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА: «Физиология человека и животных»

*Предметными результатами освоения курса являются:*

1) выделение существенных признаков организма животных и человека и физиологических процессов (обмен веществ и превращение энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, регуляция жизнедеятельности организма); целостное представление об организме как открытой, саморегулирующейся, самовосстанавливающейся системе;

2) распознавание на таблицах частей и органоидов клеток, органов и систем органов человека и животных;

3) знать и использовать биологические знания в вопросах функционирования организма; знать и использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности по отношению к собственному здоровью, выработки навыков культуры здоровья и духовно-нравственного благополучия;

4) знать и анализировать физиологические процессы, протекающие в организме животных и человека; давать научное объяснение физиологическим механизмам, лежащим в основе здоровья; углубленное представление о физиологических процессах организма, обеспечивающих состояние здоровья;

5) знать и использовать методы биологической науки – проводить исследования с организмом человека и объяснять их результаты; проводить наблюдения за собственным организмом; ставить биологические эксперименты и интерпретировать их результаты; знать правила работы в кабинете биологии, с биологическими приборами и инструментами.

6) анализ и оценка влияния факторов внешней и внутренней среды на осуществление функций в организме животных и человека; овладение общими приемами проведения наблюдений за состоянием собственного организма;

7) овладение системой биологических знаний – понятиями, закономерностями, теориями, имеющими важное общеобразовательное и познавательное значение; усвоение научной биологической терминологии, применяемой в области анатомии и физиологии человека;

8) овладение навыками использования научно-популярной литературы по анатомии и физиологии человека, справочных материалов (на бумажных и электронных носителях), ресурсов Интернета при выполнении учебных задач.

*Личностными результатами освоения курса являются:*

Личностными результатами являются:

1) ценностное отношение к своему здоровью и здоровью других людей;

- 2) потребности в здоровом образе жизни;
- 3) навыки жизни в гармонии с самим собой и окружающим миром;
- 4) развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся; научный тип мышления;
- 5) убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к биологии как к элементу общечеловеческой культуры;
- 6) навыки конструктивного общения и поведения в социуме;
- 7) самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- 8) готовность к обоснованному выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- 9) мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода;
- 10) формирование ценностного отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

*Метапредметными результатами освоения курса являются:*

- 1) овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- 2) умения работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- 3) способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;
- 4) умения адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.
- 5) мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки;
- 6) системные знания в отношении здоровья;
- 7) навыки самостоятельного проектирования эксперимента;
- 8) исследовательская и информационно-коммуникационная культура при познании физиологических процессов, протекающих в организме;
- 9) творческий потенциал учащихся;
- 10) компетенции, необходимые для самореализации в современных научно-производственных отраслях.

## МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ»

Требования к оснащению учебного процесса:

- лабораторное оборудование;
- микроскопы;



- наборы микропрепаратов, а также наборы для самостоятельного изготовления микропрепаратов;
- компьютер с возможностью выхода в интернет; • мультимедийный проектор (интерактивная доска)
- специальная, научная и методическая литература по общей биологии; фильмы, презентации, схемы, микрофотографии.

При реализации программы рекомендуется использовать оборудование для реализации проекта «Точка роста» естественнонаучной и технологической направленности.

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ»

Номер раздела	Название раздела и темы	Количество часов	Дата проведения
Раздел №1	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>4</b>	
1	Основные признаки и уровни организации живых систем. Техника безопасности на занятиях.	1	
2	Клетки животных и человека как саморегулирующиеся биологические системы и элементарные структурно-функциональные единицы жизни.	1	
3	Тканевой уровень организации жизни. Взаимосвязь строения тканей животных и человека и выполняемых ими функций.	1	
4	Организменный уровень организации жизни. Организм животных и человека и составляющие его структуры. Основные анатомические понятия.	1	
Раздел №2	<b>ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ КАК НАУКА</b>	<b>2</b>	
5	История развития знаний о физиологических функциях организма человека и животных. Задачи современной физиологии. Методы исследования в физиологии.	1	
6	Основные понятия физиологии. Принципы формирования и организации физиологических функций организма человека и животных. Понятие о функции и гомеостазе.	1	
Раздел №3	<b>РЕГУЛЯЦИЯ ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА</b>	<b>6</b>	
7	Организм как целое. Эволюция регуляторных систем животных и человека. Понятия гуморальной и нервной регуляции функций организма.	1	
8	Гуморальная регуляция функций организма животных и человека. Последствия нарушения гормонального статуса для человека и животных.	1	
9	Эволюция нервной системы животных. Рефлекторный характер деятельности нервной системы. Вегетативная нервная система.	1	

10	Роль нервной системы в обеспечении гомеостаза организма животных и человека. Лабораторная работа: «Изучение морфофункциональных особенностей нервной системы»; «Анализ рефлекторной дуги»; «Влияние силы раздражителя на время рефлекса»	1	
11	Гуморальные механизмы регуляции жизнедеятельности. Межклеточная и межорганная регуляция обменных процессов. Нейроэндокринные взаимосвязи. Лабораторная работа «Глазо-сердечная проба Г. Данини-Б. Ашнера (G. Dagnini; B. Aschner)»; «Выработка условного рефлекса у человека на раздражители второй сигнальной системы».	1	
12	Итоговое занятие по теме: «Нервно-гуморальная регуляция функций организма животных и человека». Разработка и проведение собственных исследований по теме «Физиология центральной нервной системы».	1	
<i>Раздел №4</i>	<b>ФИЗИОЛОГИЯ ОРГАНОВ ЧУВСТВ</b>	<b>3</b>	
13	Эволюционное развитие органов чувств у животных. Анализаторы. Структура анализаторов. Основные анализаторные системы. Лабораторная работа «Светочувствительные элементы сетчатки. Нахождение слепого пятна (опыт Э. Мариотта)»; «Оценка остроты и гиперостроты зрения»; «Наблюдение за рефлекторными реакциями зрачка».	1	
14	Анализаторы и их роль в жизнедеятельности организма. Строение и функции анализаторов. Возрастные особенности деятельности анализаторов. Лабораторная работа «Влияние интенсивной нагрузки на слуховую чувствительность»; «Острота слуха».	1	
15	Итоговое занятие по теме: «Роль анализаторов в обеспечении высшей нервной деятельности и гармоничном развитии человека»	1	
<i>Раздел №5</i>	<b>ФИЗИОЛОГИЯ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ ОРГАНИЗМА</b>	<b>3</b>	
16	Эволюционное развитие и функции внутренней среды организма человека и животных. Лабораторная работа: «Изучение микропрепаратов крови животных и человека под микроскопом».	1	
17	Кровь: состав, функции, значение в жизни животных и человека. Защитные реакции крови.	1	
18	Защитные факторы организма животных и человека. Иммуитет. Практика: изучение морфофункциональных особенностей крови: • лабораторная работа «Возрастные изменения иммунитета» (оформление работы в виде учебного проекта).	1	
<i>Раздел №6</i>	<b>ФИЗИОЛОГИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ</b>	<b>5</b>	
19	Эволюция системы кровообращения, ее функции и значение у животных и человека.	1	

	Лабораторная работа «Исследование артериального пульса».		
20	Движение крови по сосудам. Лимфообращение. Регуляция кровообращения у человека и животных. Лабораторная работа «Динамика показателей артериального давления в ходе выполнения функциональных проб»; «Исследование дыхательной аритмии сердца» (оформление работ в виде исследовательского проекта).	1	
21	Сердце как компонент системы кровообращения. Электрические явления в сердце. Лабораторная работа: «Измерение систолического и минутного объема крови расчетным методом; «Определение типа вегетативной регуляции» (оформление работы в виде исследовательского проекта).	1	
22	Фазы сердечного цикла. Кровообращение как физиологический индикатор состояния здоровья. Практика: разработка и проведение собственных исследований по теме «Кровообращение».	1	
23	Итоговое занятие по теме: «Кровообращение как показатель здоровья человека».	1	
<i>Раздел №7</i>	<b>ФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАНИЯ</b>	<b>3</b>	
24	Эволюция дыхательной системы и ее значение в процессах жизнедеятельности животных и человека. Практика: изучение анатомо-физиологических особенностей строения органов дыхания: • лабораторная работа «Формирование навыков диафрагмально-релаксационного типа дыхания».	1	
25	Биологические механизмы дыхания у животных и человека, их регуляция. Влияние токсичных веществ на дыхательную систему. Лабораторная работа «Спирография. Определение жизненной емкости легких и составляющих ее объемов»; • разработка плана проведения собственного исследования «Влияние респираторной системы на специфику регуляции работы сердца».	1	
26	Итоговое занятие по теме: «Роль кардиореспираторной системы в оценке психоэмоционального состояния человека».	1	
<i>Раздел №8</i>	<b>ФИЗИОЛОГИЯ СИСТЕМЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ</b>	<b>2</b>	
27	Эволюция пищеварительной системы, ее строение и функции у животных и человека. Методы изучения процессов пищеварения.	1	
28	Пищеварение в различных отделах пищеварительного тракта и его регуляция. Гигиена пищеварения. Методы оценки качества пищевых продуктов.	1	
<i>Раздел №9</i>	<b>ФИЗИОЛОГИЯ ПИТАНИЯ, ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ, ВЫДЕЛЕНИЯ (6 часов).</b>	<b>6</b>	
29	Обмен веществ и энергии как основная функция жизни. Гуморально-нервные механизмы его регуляции. Практика: исследование возрастных особенностей обмена веществ и энергии человека: • лабораторная работа «Расчет общего обмена человека».	1	

30	Водно-солевой, белковый, жировой и углеводный обмены. Пластический обмен. Энергетический обмен. Ферменты. Лабораторная работа «Составление суточного пищевого рациона человека».	1	
31	Нормы питания. Значение правильного питания. Витамины и их значение для организма человека и животных. Практика: Лабораторная работа «Оценка собственного типичного пищевого рациона»; разработка и проведение собственных исследований по теме «Пищеварение. Обмен веществ и энергии».	1	
32	Эволюция выделительной системы человека и животных. Строение и функции почек.	1	
33	Механизм образования мочи. Регуляция деятельности выделительной системы. Искусственная почка.	1	
34	Обобщающий урок по теме: «Биоэлектрические явления в организме человека и животных».	1	
	<b>Итого:</b>	<b>34</b>	

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Альбертс Б. и др. Молекулярная биология клетки. – М.: – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2012. – 2000 с.
2. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов. /В.Г. Елисеев, Ю.И. Афанасьев, Е.Ф. Котовский, А.Н. Яцковский. Изд.5-е, пер. и доп. – М.: Медицина, 2004.
3. Банин В.В. Цитология. Функциональная ультраструктура клетки. Атлас [Электронный ресурс] / Банин В.В. – М.: ГЭОТАРМедиа, 2016. - 264 с.
4. Биология клетки: учебное пособие / А. Ф. Никитин, Е. Я. Адоева, Ю. Ф. Захаркив [и др.]; под ред. А. Ф. Никитина. - 2-е изд. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2015. - 166 с.
5. Борхунова Е.Н. Цитология и общая гистология. Методика изучения гистологических препаратов / Учебно-методическое пособие для студентов высших учебных заведений. – М.: Эдитус. – 2016. – 144 с.
6. Васильев Ю.Г. Цитология с основами патологии клетки / Ю.Г. Васильев, В.М. Чучков, Т.А. Трошина. – М.: Зоомедлит, 2013. – 231 с.

7. Машкина О.С., Белоусов М.В., Попов В.Н. Цитология: учебно- методическое пособие для вузов. – Воронежский государственный университет. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2013. – 97 с.
8. Практикум по генетике человека / В. Н. Калаев и др.; под общ. ред. В.Н. Калаева; Воронежский государственный университет. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2019. – 206 с.
9. Физиология человека: уч. пособие./ Сост. Ж.Н. Садчикова.- Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2009 г.- 65 с.
10. Юшканцева С.И. Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология. Краткий атлас: Учебное пособие. – СПб: Издательство «П-2», 2006.
11. Апчел, В.Я. Физиология человека и животных: Учебник для студ. учреждений высш. пед. проф. образования / В.Я. Апчел, Ю.А. Даринский, В.Н. Голубев. – М.: ИЦ Академия, 2013. – 448 с.
12. Балашова, В.Ф. Физиология человека: тестовый контроль знаний: Методическое пособие / В.Ф. Балашова. – М.: Физ. культура, 2007. – 128 с.
13. Брин, В.Б. Физиология человека в схемах и таблицах: Учебное пособие / В.Б. Брин. – СПб.: Лань, 2016. – 608 с.
14. В.А. Леках. Ключ к пониманию физиологии. –М.: 2002. – 177 С.
15. Глушковский, А.П. Рабочая тетрадь по учебной дисциплине «Анатомия и физиология человека»: Учебное пособие / А.П. Глушковский. – СПб.: Лань, 2016. – 100 с.
16. Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут. Биология в трех томах / под ре. Р. СОПЕРА. – М.: МИР, 2004.
17. Данилова Н.Н, Крылов А.Л. Физиология высшей нервной деятельности: учебник. – М.: Учебная литература, 1997.
18. Красильникова Т.В. Биология. 10–11 классы: Наглядный справочник. – К.; Х.: Веста, 2006. – 112 с.
19. Мамонтов С.Г. Биология для школьников старших классов и поступающих в вузы. – М.: – 1995.– 478 с.
20. Медников Б.М. Биология: формы и уровни жизни. – М., 1994. – 415 с.
21. Солодков, А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: Учебник для высших учебных заведений физической культуры / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб.. – М.: Сов. спорт, 2012. – 620 с.
22. Федюкович, Н.И. Анатомия и физиология человека: Учебник / Н.И. Федюкович. – Рн/Д: Феникс, 2013. – 510 с.
23. Хауэлс У. 20 миллионов лет эволюции //Наука и Жизнь. – 1986. – №5. – С. 74–85.
24. Цилинский Я.Я. Популяционная структура и эволюция вирусов. –М., 1988.– 240 с.
25. Шульгольский В.В. Физиология центральной нервной системы – М.: МГУ, 1997.

#### Интернет-ресурсы:

1. Цитология и биология клетки: [Электронный ресурс] // Единое окно доступа к образовательным ресурсам. URL: [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.74.2.22&p\\_nr=20](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.2.22&p_nr=20) (Дата обращения: 29.06.2023).

2. Каталог наглядных видеоресурсов по цитологии: [Электронный ресурс] // Цитология. Просветительский интернет-проект URL: <https://cytology.pro/video/> (Дата обращения: 29.06.2023).
3. Цитология: [Электронный ресурс] // Биология для студентов. URL: <https://vseobiology.ru/tsitologiya> (Дата обращения: 29.06.2023).
4. Цитология: [Электронный ресурс] // Биомолекула. URL: <https://biomolecula.ru/themes/citologija> (Дата обращения: 29.06.2023).
5. Цитология - наука о клетке: [Электронный ресурс] // ЯКласс. URL: <https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologiiianaukaokletke-17330> (Дата обращения: 29.06.2023).
6. Молекулярная генетика: [Электронный ресурс] // Большая Российская энциклопедия URL: <https://bigenc.ru/biology/text/2223984> (Дата обращения: 19.06.2023).
7. Молекулярная генетика: [Электронный ресурс] // Наука сегодня. URL: <https://www.sciencenow.ru/nauka-i-zdorove/molekulyarnaya-genetika/> (Дата обращения: 19.06.2023).
8. <http://www.bibliotekar.ru/lechebnoe-pitanie/> Медицинская библиотека
9. <https://ru.wikipedia.org/> Свободная энциклопедия Википедия