

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ Г.О. САРАНСК
МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 35»**

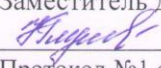
ПРИНЯТО

на заседании педагогического
совета

Протокол №1 от 29.08.2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

 Глушенкова Н.В.

Протокол №1 от 29.08.2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

 Дугушкин И.К.

Приказ №117 от 29.08.2025 г.



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА»

Направленность: естественнонаучная

Уровень программы: базовый

Возраст обучающихся: 14-17 лет

Срок реализации программы: 1 год

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Составитель:

Романова Н.А., учитель биологии

г.о. Саранск, 2025

Пояснительная записка программы

Данная дополнительная общеразвивающая образовательная программа «Физиология человека» направлена на получение обучающимися теоретических и практических навыков в области физиологии человека.

В процессе проведения занятий, обучающиеся должны получить навыки поиска информации по интересующей тематике, решения поставленных задач, опираясь на знание физических законов и физиологических явлений, регистрации и интерпретации различных сигналов, имеющих биологическую природу, а также выполнить проектную работу по выбранной тематике.

В процессе получения знаний, обучающиеся научатся правильно ставить цели, планировать наиболее рациональные пути их достижения, достигать практически значимых результатов.

Программа реализуется с применением оборудования школьного Кванториума.

Нормативные основания для создания дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы:

- Федеральный закон «Об образовании Российской Федерации» от 29. 12. 2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями);
- Концепция развития дополнительного образования, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 30 мая 2023 г. № 871
- «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (внесены изменения в Концепцию развития дополнительного образования);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27. 07 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03. 09 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития системы дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства образования республики Мордовия от 26. 06 2023 г. № 795-

ОД «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в республике Мордовия» (с изменениями от 27.07.2023 г.);

- Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций, направленные письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1914/02;
- СанПин 2.4.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. N Р-4)

Направленность программы: естественнонаучная.

Актуальность Программа актуальна, поскольку широкий круг вопросов по физиологии человека и охране здоровья привлекает учащихся практической значимостью изучаемых тем, что способствует повышению интереса к познанию биологии и ориентирует на выбор профиля.

Цифровые лаборатории позволяет объективизировать получаемые данные и приближает школьные лабораторные и исследовательские работы к современному стандарту научной работы.

Изучение курса рассчитано на 72 часа, из них 28 часов отводится на изучение теоретических вопросов, 44 - практических занятий (решение задач, выполнение лабораторных работ).

Возраст детей, участников программы и их психологические особенности

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Физиология человека» ориентирована на работу с детьми 14-17 лет. Программа предусматривает возможность обучения в одной группе детей разных возрастов с различным уровнем подготовленности к занятиям.

Программа предполагает освоение видов деятельности в соответствии с психологическими особенностями возраста адресата программы.

Объём и сроки освоения программы

Срок реализации программы – 1 год

Продолжительность реализации всей программы 72 часа.

Формы и режим занятий

В процессе реализации программы используются различные *формы занятий*: традиционные, комбинированные и практические занятия; лекции, игры, праздники, конкурсы, соревнования и другие.

Методика предусматривает проведение занятий в различных формах: групповой, парной, индивидуальной.

Групповые занятия, с одной стороны, позволяют в игровой форме, при соблюдении различных игровых правил, подавать самый разнообразный материал, а с другой стороны, готовят ребенка к восприятию традиционных школьных форм подачи информации в системе «педагог- обучающийся». Игровые методики создают для детей младшего школьного возраста обстановку непринужденности, когда желание научиться чему бы то ни было возникает естественно, как бы само собой и постепенно перерастает в устойчивый познавательный интерес.

Парное взаимодействие способствует, с одной стороны, развитию коммуникативных навыков (умение договариваться, уступать, выслушивать другого; понятно и убедительно излагать свои пожелания и требования; совместно решать проблемы; радоваться достижениям другого ребенка и т.д.), а с другой стороны, закреплению знаний, умений и навыков, полученных при групповой форме обучения.

Индивидуальные занятия предусмотрены как для детей, имеющих проблемы в обучении и развитии, так и для детей, опережающих своих сверстников. Оказание каждому ребенку эмоциональной поддержки обеспечивает ситуацию успеха, способствующую формированию устойчивой мотивации к обучению и общению в коллективе.

Программа первого и второго года обучения предусматривает в основном групповые и парные занятия, цель которых помочь ребенку уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности. предполагается, что в течении двух лет обучения у детей формируется достаточный уровень умений и навыков конструирования. На этом фоне выделяются более компетентные, высокомотивированные и даже, можно сказать профессионально-ориентированные дети. На третьем году обучения это дает основание для проведения индивидуальных занятий, цель которых развитие

уникального сочетания способностей, умение и навыков и даже начальных профессиональных (конструкторских предпочтений).

Используются различные *методы*, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.);
- наглядный (показ видео и мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);
- практический (выполнение работ по инструкционным картам, схемам и др.). Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:
- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
- репродуктивный – обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;
- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся.

При определении режима занятий учтены санитарно-эпидемиологические требования к организациям дополнительного образования детей. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часу (продолжительность учебного часа 45 минут). Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых задач.

В случае возникновения форс мажорных обстоятельств программа может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Цель и задачи программы

Цель программы: создание условий для формирования у обучающихся способности анализировать и использовать принципы и закономерности жизнедеятельности организма человека, обеспечивающие адаптацию, гомеостаз организма и сохранение его здоровья.

Задачи образовательной программы

Обучающие:

1. Расширить знания о различных направлениях развития современной физиологии человека;
2. Формировать положительную мотивацию к обучению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию;
3. Формировать навыки овладения техниками физиологического исследования.

Развивающие:

1. Развивать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной деятельности.
2. Развивать способности ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
3. Развивать навыки исследования, творческое мышление, аналитические способности, внимание, память.

Воспитывающие:

1. Воспитывать ответственность, аккуратность;
2. Воспитывать чувство коллективизма, взаимопомощи
3. Развивать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

№	Название курса, модуля, раздела	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение. Строение и функции организма. Инструктаж по технике безопасности	2	1	1
2	Регуляция функций организма	4	3	1
3	Показатели работы мышц. Утомление	8	2	6
4	Внутренняя среда организма	5	3	2
5	Кровообращение	12	2	10
6	Сердце — центральный орган системы кровообращения	7	3	4
7	Дыхание	8	2	6
8	Пищеварение	7	3	4
9	Обмен веществ и энергии	3	1	2
10	Выделение. Кожа	4	2	2
11	Биоэлектрические явления в организме	4	2	2
12	Жизненный путь человека (циклы развития). Реальный и биологический возраст	4	2	2
13	Подготовка проекта по исследуемой теме	3	3	
14	Проектная работа (защита проекта)	1	-	1
Итого		72	29	43

Учебный план программы

Содержание учебного плана программы

Тема 1. Строение и функции организма

Некоторые общие данные о строении организма. Строение и функции органов и систем органов. Инструктаж по технике безопасности.

Лабораторная работа №1. «Знакомство с оборудованием».

Тема 2. Регуляция функций организма

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».

Лабораторная работа № 1. «Определение безусловных рефлексов различных отделов мозга».

Тема 3. Показатели работы мышц. Утомление

Мышцы, их строение, работа.

Лабораторная работа № 1. «Сокращение мышц при динамической работе».

Лабораторная работа № 2. «Сокращение мышц при статической работе».

Лабораторная работа № 3. «Затухание силы мышечного сокращения при динамической работе».

Лабораторная работа № 4. «Затухание силы мышечного сокращения при статической работе».

Лабораторная работа № 5. «Коактивация скелетных мышц».

Лабораторная работа № 6. «Влияние активного отдыха на утомление».

Тема 4. Внутренняя среда организма

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. Гемолиз эритроцитов. Белки плазмы крови. Физиологический раствор. Водородный показатель крови. Клетки крови: эритроциты, их количество, форма. Подсчёт эритроцитов, счётная камера Горяева. Значение эритроцитов в поддержании постоянства внутренней среды. Скорость оседания эритроцитов, прибор Панченкова. 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. Резус фактор эритроцитов. Гемолитическая желтуха у новорожденных. Механизм агглютинации эритроцитов.

Правила переливания крови. Способы переливания крови: прямое, не прямое 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».

Лабораторная работа № 1. Строение и функции клеток крови (Микроскоп).

Тема 5. Кровообращение

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, сосудоувлажняющий центр, электрокардиограмма.

Демонстрация: модель сердца человека, таблица «Органы кровообращения», схема иннервации сердца.

Лабораторная работа № 1. «Определение артериального давления»

Лабораторная работа № 2. «Реакция ЧСС и АД на общие физические нагрузки»

Лабораторная работа № 3. «Реакция ЧСС и АД на локальную нагрузку»

Лабораторная работа № 4. «Определение в покое минутного и систолического объёмов крови. Расчёт сердечного индекса».

Лабораторная работа № 5. «Влияние тренировки на производительность сердца в условиях динамической физической нагрузки».

Лабораторная работа № 6. «Влияние ортостатической пробы на показатели гемодинамики».

Лабораторная работа № 7. «Оценка уровня здоровья человека по показателям ортостатической пробы».

Лабораторная работа № 8. «Влияние дыхания на артериальное кровяное давление».

Лабораторная работа № 9. «Реактивная гиперемия».

Лабораторная работа № 10. «Сопряжённые сердечные рефлексy».

Тема 6. Сердце — центральный орган системы кровообращения

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.

Лабораторная работа № 1. «Регистрация ЭКГ. Определение основных интервалов».

Лабораторная работа № 2. «Влияние психоэмоционального напряжения на вариабельность ритма сердца».

Практическая работа № 1. «Регистрация ЭКГ в I, II и III стандартных отведениях, определение электрической оси сердца».

Тема 7. Дыхание

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 плевро, пристеночная плевро, плевральная полость, пневмоторакс, спирометр, дыхательный центр.

Демонстрация: схема механизмов вдоха и выдоха.

Лабораторная работа № 1 «Запись показателей дыхания в состоянии покоя».

Лабораторная работа № 2. «Изменения показателей дыхания при динамической нагрузке средней интенсивности».

Лабораторная работа № 3. «Изменения показателей дыхания при динамической нагрузке высокой интенсивности».

Лабораторная работа № 4. «Изменение показателей дыхания при статической нагрузке».

Лабораторная работа № 5. «Восстановление показателей дыхания после задержки дыхания».

Лабораторная работа № 6. «Корреляция показателей дыхания и электрокардиограммы».

Тема 8. Пищеварение

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. Пищеварение в желудке. Типы желудочных желез: главные, обкладочные, добавочные, их функционирование. Состав и свойства желудочного сока. Ферменты желудочного сока: пепсин, химозин, липаза. Отделение желудочного сока на разные пищевые вещества. Роль блуждающего и симпатического нервов в регуляции отделения желудочного сока. Переход пищи из желудка в двенадцатиперстную кишку. Секреторная функция поджелудочной железы. Ферменты поджелудочной железы: трипсин, амилаза, мальтаза. Печень, её роль в пищеварении. Желчь: виды (пузырная, печеночная), состав, значение. Механизм поступления желчи в двенадцатиперстную кишку. Кишечный сок — состав и свойства. Механизм секреции кишечного сока. Перистальтика кишечника. Маятникообразные движения кишечника. Остановка кишечника. Пищеварение в толстой кишке: деятельность бактерий. Всасывание в пищеварительном тракте, функции ворсинок. Механизм всасывания: диффузия, фильтрация, осмос. Регуляция всасывания. Методика И.П. Павлова в изучении деятельности пищеварительных желез. Современные методы изучения пищеварительного тракта: эндоскопия, фиброгастроскопия, ректороманоскопия,

колоноскопия, магнито-ядерный резонанс. Заболевания желудочно-кишечного тракта: гастрит, язвы, дуоденит, опухоли. Меры профилактики.

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

Лабораторная работа № 1. «Изучение ферментативного действия слюны человека на углеводы».

Лабораторная работа № 2. «Значение механической обработки пищи в полости рта для её переваривания в желудке».

Лабораторная работа № 3. «Изучение некоторых свойств слюны и желудочного сока».

Лабораторная работа № 4. «Влияние афферентации от рецепторов полости рта на результативность целенаправленной деятельности».

Тема 9. Обмен веществ и энергии

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».

Лабораторная работа № 1. «Определение энергозатрат по состоянию сердечных сокращений».

Лабораторная работа № 2. «Составление пищевого рациона».

Тема 10. Выделение. Кожа

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».

Лабораторная работа № 1. «Исследование потоотделения по Минору».

Лабораторная работа № 2. «Зависимость кровоснабжения кожи от температуры окружающей среды».

Тема 11. Биоэлектрические явления в организме

Л. Гальвани и А. Вольт — история открытия «животного электричества». Потенциал покоя, мембранно-ионная теория. Потенциал действия. Изменение ионной проницаемости мембран. Калий-натриевый насос. Значение регистрации биоэлектрических явлений.

Методы изучения биоэлектрических явлений в организме: электроэнцефалография, электромиография.

Основные понятия темы: потенциал покоя, потенциал действия, проницаемость клеточной мембраны, ритмы электроэнцефалограммы: альфа-ритм, тета-ритм, бета-ритм, дельта-ритм.

Демонстрация: таблицы «Схема расположения электродов для регистрации энцефалограммы», «Схема неповреждённого поляризованного нервного волокна», электромиограммы, «Электроэнцефалограмма головного мозга».

Лабораторная работа №1 «Электроэнцефалография (ЭЭГ). Запись ЭЭГ и детекция артефактов ЭЭГ»

Лабораторная работа №2 «Альфа и бета-ритм головного мозга»

Лабораторная работа №3 «Фоновая кожно-гальваническая реакция»

Экскурсия по теме «Методы определения биоэлектрических явлений в организме» в поликлинику больницы, в кабинет функциональной диагностики.

Тема 12. Жизненный путь человека (циклы развития)

Реальный и биологический возраст (лекция)

Онтогенетическое развитие человека. Понятие о биологическом и реальном возрасте человека.

Практическая работа № 2. «Определение биологического возраста по методу Войтенко».

Тема 13. Подготовка проекта по исследуемой теме

Тема 14. Защита проектных работ

Календарный учебный график программы

№ п/п	Название темы	Количество часов			Дата
		Всего	Теория	Практика	
1.	Строение и функции организма	2	1	1	
1.1	Некоторые общие данные о строении организма. Строение и функции органов и систем органов. Инструктаж по технике безопасности.	1	1		
1.2	<i>Лабораторная работа №1. «Знакомство с оборудованием»</i>	1		1	
2.	Регуляция функций организма	4	3	1	
2.1	Организм как целое. Виды регуляций функций организма.	1	1		
2.2	Гормоны	1	1		
2.3	Рефлекс	1	1		
2.4	Определение безусловных рефлексов различных отделов мозга	1		1	

3.	Показатели работы мышц. Утомление	8	2	6	
3.1	Мышечная система человека	1	1		
3.2	Работа мышц. Утомление.	1	1		
3.3	<i>Лабораторная работа № 1. «Сокращение мышц при динамической работе».</i>	1		1	
3.4	<i>Лабораторная работа № 2. «Сокращение мышц при статической работе».</i>	1		1	
3.5	<i>Лабораторная работа № 3. «Затухание силы мышечного сокращения при динамической работе».</i>	1		1	
3.6	<i>Лабораторная работа № 4. «Затухание силы мышечного сокращения при статической работе»</i>	1		1	
3.7	<i>Лабораторная работа № 5. «Коактивация скелетных мышц»</i>	1		1	
3.8	<i>Лабораторная работа № 6. «Влияние активного отдыха на утомление»</i>	1		1	
4.	Внутренняя среда организма	4	3	1	
4.1	Внутренняя среда организма	1	1		
4.2	Кровь. Строение и функции клеток крови	1	1		
4.3	<i>Лабораторная работа № 1. Строение и функции клеток крови</i>	1		1	
4.4	Иммунитет	1		1	
5.	Кровообращение	12	2	10	
5.1	Значение кровообращения. Движение крови по сосудам	1	1		
5.2	Непрерывность движения крови. Причины движения крови по сосудам	1	1		
5.3	<i>Лабораторная работа № 1. «Определение артериального давления»</i>	1		1	
5.4	<i>Лабораторная работа № 2. «Реакция ЧСС и АД на общие физические нагрузки»</i>	1		1	
5.5	<i>Лабораторная работа № 3. «Реакция ЧСС и АД на локальную нагрузку»</i>	1		1	
5.6	<i>Лабораторная работа № 4. «Определение в покое минутного и систолического объёмов крови. Расчёт сердечного индекса».</i>	1		1	
5.7	<i>Лабораторная работа № 5. «Влияние тренировки на производительность сердца в условиях динамической физической нагрузки»</i>	1		1	
5.8	<i>Лабораторная работа № 6. «Влияние ортостатической пробы на показатели гемодинамики»</i>	1		1	
5.9	<i>Лабораторная работа № 7. «Оценка уровня здоровья человека по показателям ортостатической пробы»</i>	1		1	
5.10	<i>Лабораторная работа № 8. «Влияние дыхания на артериальное кровяное давление»</i>	1		1	
5.11	<i>Лабораторная работа № 9. «Реактивная гиперемия»</i>	1		1	
5.12	<i>Лабораторная работа № 10. «Сопряжённые сердечные рефлексы»</i>	1		1	

6	Сердце — центральный орган системы кровообращения	6	3	3	
6.1	Сердце — центральный орган системы кровообращения. Особенности строения и работы клапанов сердца. Пороки сердца врождённые и приобретённые. Кардиохирургические методы устранения пороков сердца, протезирование клапанов.	1	1		
6.2	Сердечный цикл: систола, диастола. Систолический и минутный объём крови. Сердечный толчок. Тоны сердца. Автоматия сердца.	1	1		
6.3	Проводящая система сердца: типичная, атипичная мускулатура сердца, синусно-предсердный узел, предсердно-желудочковый узел. Электрические явления в сердце.	1	1		
6.4	Лабораторная работа № 1. «Регистрация ЭКГ. Определение основных интервалов».	1		1	
6.5	Лабораторная работа № 2. «Влияние психоэмоционального напряжения на вариабельность ритма сердца»	1		1	
6.6	Практическая работа № 1. «Регистрация ЭКГ в I, II и III стандартных отведениях, определение электрической оси сердца»	1		1	
7.	Дыхание	8	2	6	
7.1	Значение дыхания. Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха.	1	1		
7.2	Регуляция дыхания	1	1		
7.3	Лабораторная работа № 1 «Запись показателей дыхания в состоянии покоя»	1		1	
7.4	Лабораторная работа № 2. «Изменения показателей дыхания при динамической нагрузке средней интенсивности»	1		1	
7.5	Лабораторная работа № 3. «Изменения показателей дыхания при динамической нагрузке высокой интенсивности»	1		1	
7.6	Лабораторная работа № 4. «Изменение показателей дыхания при статической нагрузке»	1		1	
7.7	Лабораторная работа № 5. «Восстановление показателей дыхания после задержки дыхания»	1		1	
7.8	Лабораторная работа № 6. «Корреляция показателей дыхания и электрокардиограммы»	1		1	
8.	Пищеварение	7	3	4	
8.1	Значение пищеварения.	1	1		
8.2	Свойства пищеварительных ферментов.	1	1		
8.3	Пищеварение в желудке.	1	1		
8.4	Лабораторная работа № 1. «Изучение ферментативного действия слюны человека на углеводы».	1		1	
8.5	Лабораторная работа № 2. «Значение	1		1	

	механической обработки пищи в полости рта для её переваривания в желудке».				
8.6	Лабораторная работа № 3. «Изучение некоторых свойств слюны и желудочного сока».	1		1	
8.7	Лабораторная работа № 4. «Влияние афферентации от рецепторов полости рта на результативность целенаправленной деятельности».	1		1	
9	Обмен веществ и энергии	3	1	2	
9.1	Обмен веществ как основная функция жизни. Обмен БЖУ.	1	1		
9.2	Лабораторная работа № 1. «Определение энергозатрат по состоянию сердечных сокращений».	1		1	
9.3	Лабораторная работа № 2. «Составление пищевого рациона».	1		1	
10.	Выделение. Кожа	4	2	2	
10.1	Строение и работа мочевыделительной системы.	1	1		
10.2	Особенности строения кожи.	1	1		
10.3	Лабораторная работа № 1. «Исследование потоотделения по Минору».	1		1	
10.4	Лабораторная работа № 2. «Зависимость кровоснабжения кожи от температуры окружающей среды».	1		1	
11.	Биоэлектрические явления в организме	5	2	3	
11.1	Биоэлектрические явления в организме.	1	1		
11.2	Методы изучения биоэлектрических явлений в организме	1	1		
11.3	Лабораторная работа №1 «Электроэнцефалография (ЭЭГ). Запись ЭЭГ и детекция артефактов ЭЭГ»	1		1	
11.4	Лабораторная работа №2 «Альфа и бета-ритм головного мозга»	1		1	
11.5	Лабораторная работа №3 «Фоновая кожно-гальваническая реакция»	1		1	
12.	Жизненный путь человека (циклы развития)	3	2	1	
12.1	Реальный и биологический возраст	1	1		
12.2	Онтогенетическое развитие человека. Понятие о биологическом и реальном возрасте человека.	1	1		
12.3	Практическая работа № 2. «Определение биологического возраста по методу Войтенко».	1		1	
13	Подготовка проекта по исследуемой теме	3	3		
14	Защита проектных работ	1		1	
Итого		72	28	44	

Планируемые результаты освоения программы

Личностные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:

- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества;
- овладение научным подходом в решении задач;
- овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
- воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде;
- формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов.

Метапредметные результаты

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;
- установливание целевых приоритетов, выбор наиболее эффективного способа действия;
- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- организация рабочего места при выполнении эксперимента;
- прогнозирование результата усвоения, оценка качества и уровня усвоения, коррекция в плане и способе действия при необходимости.

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:

- поиск и выделение информации;

- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа проверки гипотезы;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем поискового характера;
- участвовать в проектно-исследовательской деятельности;
- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- давать определение понятиям;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;
- уметь структурировать тексты (выделять главное и второстепенное, главную идею текста);
- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выявлять причины и следствия простых явлений.

Обучающийся получит возможность для формирования следующих коммуникативных УУД:

- соблюдать нормы публичной речи и регламент в монологе и дискуссии;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать их;
- координировать свою позицию с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- организовывает и планирует учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы;
- уметь работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать;
- способствовать продуктивной кооперации; устраивать групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений.

Средством формирования коммуникативных УУД служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог) и работа в малых группах, также использование на уроках элементов технологии продуктивного чтения.

Предметные результаты

Обучающийся научится:

- выделять существенные признаки биологических объектов и процессов (обмен веществ и превращение энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, рост, развитие, размножение, регуляция жизнедеятельности организма; круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах);
- приводить доказательства зависимости здоровья человека от состояния окружающей среды; необходимости защиты окружающей среды; соблюдения мер профилактики заболеваний, вызываемых растениями, животными, бактериями, грибами и вирусами, травматизма, стрессов, ВИЧ-инфекции, вредных привычек, нарушения осанки, зрения, слуха, инфекционных и простудных заболеваний;
- объяснять роль биологии в практической деятельности людей; места и роли человека в природе; проявления наследственных заболеваний у человека;
- различать на таблицах части и органоиды клетки, органов и систем органов человека;
- сравнивать биологические объекты и процессы, уметь делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- овладеть методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов;
- знать основные правила поведения в природе и основ здорового образа жизни;
- проводить анализ и оценку последствий деятельности человека в природе, влияния факторов риска на здоровье человека.
- знать и соблюдать правила работы в кабинете биологии;
- соблюдать правила работы с биологическими приборами и инструментами (препаровальные иглы, скальпели, лупы, микроскопы, цифровое лабораторное оборудование);

- освоить приёмы рациональной организации труда и отдыха; проведения наблюдений за состоянием собственного организма.

Обучающийся получит возможность научиться:

- овладеть умением оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы;
- доказывать взаимосвязь органов, систем органов с выполняемыми функциями;
- развивать познавательные мотивы и интересы в области анатомии и физиологии;
- применять анатомические понятия и термины для выполнения практических заданий.

1. Формы контроля

Контроль результатов обучения в соответствии с данной программой проводится в форме письменных и экспериментальных работ, предполагается проведение промежуточной и итоговой аттестации. Промежуточная аттестация проводится в виде тестирования по темам курса, принимаются отчёты по практическим работам, самостоятельные творческие работы, итоговые учебно-исследовательские проекты. Итоговое занятие проходит в виде научно-практической конференции или круглого стола, где заслушиваются доклады учащихся по выбранной теме исследования, которые могут быть представлены в форме реферата или отчёта по исследовательской работе.