

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области  
средняя общеобразовательная школа с. Борискино-Игар  
муниципального района Клявлинский Самарской области**

Проверено  
Зам. директора по УВР  
\_\_\_\_\_/Кошкина Н.С./  
(подпись) (ФИО)  
«30» августа 2023 г.

Утверждено  
приказом № 231 - од  
от «30» августа 2023 г.  
Директор \_\_\_\_\_/Сорокина И.Ю./  
(подпись) (ФИО)

**Программа внеурочной деятельности  
«Точка роста» «Практическая физиология»  
для 7- 9 классов  
срок реализации 1 год**

(с использованием оборудования центра образования естественнонаучной и  
технологической направленностей центра «Точка роста»)

**Составил учитель биологии: Лебакина А.М.**

с. Борискино-Игар

2023

## **Пояснительная записка**

В настоящее время внеурочная деятельность является неотъемлемой частью учебно-воспитательного процесса и одной из форм организации свободного времени учащихся. В рамках проекта «Современная школа» создана федеральная сеть центров образования цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей – «Точка Роста».

Программа курса «Практическая физиология» для 9 классов по реализации внеурочной деятельности в рамках ФГОС разработана на основе федерального государственного стандарта основного общего образования в соответствии со следующими документами :

1. Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина.
2. Основная образовательная программа основного общего образования ГБОУ СОШ с. Старый Маклауш
3. Локальные акты ГБОУ СОШ с. Старый Маклауш, обеспечивающие реализацию внеурочной деятельности в рамках ФГОС.
4. Методические рекомендации «Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «Точка роста»»

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 основной школы.

Содержание курса подкрепляется практической значимостью изучаемых тем, что способствует повышению интереса к познанию биологии и ориентирует на выбор профиля в старшей школе. 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

## **ЦЕЛИ ПРОГРАММЫ**

- Развить у учащихся интерес к биологическим наукам и определённым видам практической деятельности (медицине, лабораторным исследованиям и др.), выявить интересы и помочь в выборе профиля в старшем звене.
- Познакомить с современными методами научного исследования, применяющимися при изучении физиологических процессов организма человека.
- Вооружить учащихся некоторыми навыками самонаблюдения и лабораторными навыками.
- Расширить и углубить у учащихся общебиологический кругозор по данной тематике.

## **РЕЗУЛЬТАТ ПРОГРАММЫ**

### **Личностные:**

- Осознанное ценностное отношение к интеллектуально-познавательной деятельности и творчеству.
- Потребность и начальные умения выражать себя в различных доступных и наиболее привлекательных для ребенка видах деятельности.
- Мотивация к самореализации в творчестве, интеллектуально-познавательной и научно-практической деятельности.
- Компетенции познавательной деятельности: постановка и решение познавательных задач; нестандартные решения, овладение информационными технологиями (поиск, переработка, выдача информации).
- Способность учащихся самостоятельно продвигаться в своем развитии, выстраивать свою образовательную траекторию.
- Механизм самостоятельного поиска и обработки новых знаний в повседневной практике взаимодействия с миром.

Внутренний субъективный мир личности с учетом уникальности, ценности и психологических возможностей каждого ребенка.

### **·Метапредметные результаты**

#### **Регулятивные**

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД  
- целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на

основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;

- планирование пути достижения целей;
- устанавливание целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;
- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- умение принимать решения в проблемной ситуации;
- постановка учебной задачи, составление плана и последовательности действий;
- организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;
- прогнозирование результата усвоения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня усвоения, коррекция в план и способ действия при необходимости

**Познавательные:**

- поиск и выделение информации;
- анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;
- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- участвовать в проектно-исследовательской деятельности;
- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- давать определение понятиям; у осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- 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.

**Коммуникативные:** 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;

· **Предметные результаты:**

- выделять существенных признаков биологических объектов (отличительных признаков живых организмов; организма человека; экосистем; биосферы) 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 (аргументация) родства человека с млекопитающими животными; взаимосвязи человека и окружающей среды; 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;
- определять принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе;
- объяснять роль биологии в практической деятельности людей; места и роли человека в природе; родства, общности происхождения и эволюции растений и животных (на примере сопоставления отдельных групп); роли различных организмов в жизни человека; значения биологического разнообразия для сохранения биосферы; механизмов наследственности и изменчивости, проявления наследственных заболеваний у человека, видообразования и приспособленности;
- различать на таблицах части и органоиды клетки, органов и систем органов человека; на живых объектах и таблицах органов цветкового растения, съедобных и ядовитых грибов; опасных для человека растений и животных;
- сравнивать биологические объекты и процессы, уметь делать выводы и умозаключения на основе сравнения; у овладеть методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических

экспериментов и объяснение их результатов; у 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; у соблюдать правила работы с биологическими приборами и инструментами (препаровальные иглы, скальпели, лупы, микроскопы, цифровое лабораторное оборудование);
- освоить приёмы оказания первой помощи простудных заболеваниях, ожогах, обморожениях, травмах, спасении утопающего; рациональной организации труда и отдыха; проведения наблюдений за состоянием собственного организма.

### **ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ**

Для реализации программы «Практическая физиология» необходимо создание определенных условий для совместной деятельности взрослого с детьми и свободной самостоятельной деятельности детей.

При составлении программы учтены возрастные и психофизиологические особенности обучающихся этого возраста: работоспособность, специфический характер наглядно-образного мышления, ведущий вид деятельности.

В основе расположения учебного материала в программе положен дидактический принцип доступности: от легкого материала к сложному, от известного к неизвестному.

### **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА**

Технические средства обучения

- Материально-техническая база «Точка Роста» включает в себя цифровые лаборатории, микроскопическую технику, наборы классического оборудования для проведения биологического практикума, в том числе по работе с микроскопами. Цифровые лаборатории в комплектации «Биология» содержит датчики: 1. Артериального давления 2. Пульса 3. Освещённости 4. рН 5. Температуры тела 6. Частоты дыхания 7. Ускорения 8.ЭКГ 9. Силы (эргометр)
- Цифровой микроскоп
- Технические средства обучения
- Компьютер или ноутбук с выходом в интернет.
- Мультимедийный проектор.
- Экран проекционный.

Дидактический материал:

· Для проведения практических занятий используется цифровая лаборатория Releon Lite.

Оборудование кабинета

1. Ученические столы двухместные с комплектом стульев.
2. Стол учительский.
3. Шкафы для хранения учебников, дидактических материалов, пособий, учебного оборудования и пр.
4. Полки для книг.

### **Раздел 3. Содержание курса внеурочной деятельности**

#### **Тема 1. Строение и функции организма (лекция)**

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

#### **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 желёз», модель головного мозга, схема «Рефлекторные дуги безусловных рефлексов».

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

#### **Тема 3. Показатели работы мышц. Утомление**

*Лабораторная работа № 1.* «Определение силы мышц, статической выносливости и импульса силы».

*Лабораторная работа № 2.* «Активный отдых».

*Лабораторная работа № 3.* «Измерение абсолютной силы мышц кисти человека».

*Лабораторная работа № 4.* «Исследование максимального мышечного усилия и силовой выносливости мышц с помощью динамометрии».

*Лабораторная работа № 5. «Влияние статической и динамической нагрузок на развитие утомления».*

*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.

*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).

*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 опреде-

ления 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.

*Лабораторная работа № 1. «Спирометрия».*

*Лабораторная работа № 2. «Определение объёмов лёгких и их зависимости от антропометрических показателей и позы».*

*Лабораторная работа № 3. «Альвеолярная вентиляция. Влияние физической нагрузки на потребление кислорода».*

*Лабораторная работа № 4. «Пробы с задержкой дыхания на вдохе/выдохе и при гипервентиляции».*

## **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. Маятниковые 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.ьП. 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.

*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.

*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.

Кожа. Понятие о терморегуляции. Значение терморегуляции для организма человека. Физиология закаливания организма. Первая помощь при ожогах и обморожениях.

*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.

*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. Защита проектных работ**

Предлагается для проектной работы следующие темы (примерные):

1. Динамика физической работоспособности (PWC170) и МПК в недельном и месячном циклах тренировки у спортсменов избранной специализации.
2. Динамика ЧСС в покое и после специальной нагрузки у спортсменов в выбранной специализации в недельном и месячном циклах тренировочного процесса.
3. Сравнительная характеристика общей физической работоспособности детей среднего и старшего школьного возраста, активно занимающихся и не занимающихся спортом.
4. Характеристика показателей внешнего дыхания (ЧД, время произвольной задержки дыхания) в покое и после работы различной мощности.
5. АД и ЧСС в предстартовом состоянии в зависимости от вида разминки.
11. Качество реакции ССС на физические нагрузки (по пробе Руфье) — определяется ЧСС и АД.
6. Влияние дозированных физических нагрузок на степень насыщения артериальной крови кислородом (оксигеметрия).

7. Изменение некоторых гемодинамических констант (ЧСС, АД, УОК, МОК) при выполнении стандартной физической нагрузки (степ-тест).
8. Определение энергозатрат при выполнении конкретных упражнений в избранном виде спорта.
9. Энергетическая, пульсовая и эмоциональная стоимость работы у школьников, занимающихся разными видами спорта.
10. Определение уровня общей работоспособности у спортсменов разных специализаций.
11. Максимальная лёгочная вентиляция (МВЛ) как метод оценки функционального состояния спортсменов.
12. Влияние систематических занятий спортом на состояние жизненной ёмкости лёгких (ЖЕЛ).
13. Утомление при выполнении различных физических упражнений.
14. Развитие мышечной силы у подростка.

### Тематическое планирование

№п\п	Название раздела, темы	Оборудование «Точка роста»	Общее кол-во часов	теоретические занятия	практические занятия	планируемые сроки
	<b>Строение и функции организма. Инструктаж по технике безопасности</b>		2	1	1	
1	Строение и функции организма.			1		
2	Инструктаж по технике безопасности Работа со световым микроскопом	Световой и цифровой микроскопы			1	
	<b>Регуляция функций организма</b>	Цифровая лаборатория по физиологии (датчик ускорения)	2	1	1	
3	Виды регуляций функций организма.			1		
4	<i>Лабораторная работа № 1.</i> «Определение безусловных»				1	

	рефлексов различных отделов мозга».					
	<b>Показатели работы мышц. Утомление</b>	Цифровая лаборатория по физиологии (датчик силы (эргометр))	4	1	3	
5	Работа мышц			1		
6	<i>Лабораторная работа № 1.</i> «Определение силы мышц, статической выносливости и импульса силы».				1	
7	<i>Лабораторная работа № 2.</i> «Активный отдых». <i>Лабораторная работа № 6.</i> «Влияние активного отдыха на утомление».				1	
8	<i>Лабораторная работа № 3.</i> «Измерение абсолютной силы мышц кисти человека». <i>Лабораторная работа № 4.</i> «Исследование максимального мышечного усилия и силовой выносливости мышц с помощью				1	
	<b>Внутренняя среда организма</b>	Цифровая лаборатория по физиологии Световой и цифровой микроскопы	4	3	1	
9	Кровь — одна из внутренних сред организма; значение крови, количество и состав крови.			1	1	

10	Значение эритроцитов в поддержании постоянства внутренней среды			1		
11	Лейкоциты, их количество. Разнообразие форм лейкоцитов. Изменение соотношения различных форм лейкоцитов под влиянием заболеваний и лекарственных препаратов. Фагоцитоз — защитная реакция организма. И. И. Мечников-основоположник учения об иммунитете.				1	
	<b>Кровообращение</b>	Цифровая лаборатория по физиологии датчик (артериального давления и ЧСС)	<b>2</b>		<b>2</b>	
12	<i>Лабораторная работа № 1.</i> «Определение артериального давления» <i>Лабораторная работа № 2.</i> «Реакция ЧСС и АД на общие физические нагрузки» <i>Лабораторная работа № 3.</i> «Реакция ЧСС и АД на локальную нагрузку» <i>Лабораторная работа № 4.</i> «Определение в покое минутного и систолического объёмов крови. Расчёт сердечного индекса».				1	

	<i>Лабораторная работа № 5.</i> «Влияние тренировки на производительность сердца в условиях динамической физической нагрузки».					
13	<i>Лабораторная работа № 6.</i> «Влияние ортостатической пробы на показатели гемодинамики». <i>Лабораторная работа № 7.</i> «Оценка уровня здоровья человека по показателям ортостатической пробы». <i>Лабораторная работа № 8.</i> «Влияние дыхания на артериальное кровяное давление». <i>Лабораторная работа № 9.</i> «Реактивная гиперемия». <i>Лабораторная работа № 10.</i> «Сопряжённые сердечные рефлексы».				1	
	<b>Сердце — центральный орган системы кровообращения</b>	Цифровая лаборатория по физиологии, (датчик ЭКГ и ЧСС)	2	1	1	
14	Сердце — центральный орган системы кровообращения.		1			
15	<i>Лабораторная работа № 1.</i> «Регистрация ЭКГ.				1	

	<p>Определение основных интервалов». <i>Лабораторная работа № 2.</i> «Влияние психоэмоционального напряжения на <i>вариабельность ритма сердца</i>». <i>Практическая работа № 1.</i> «Регистрация ЭКГ в I, II и III стандартных отведениях, определение электрической оси сердца».</p>					
	<b>Дыхание</b>	Цифровая лаборатория по физиологии датчик частоты дыхания(спирометр)	3	1	2	
16	Значение дыхания. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха.			1		
17	<p><i>Лабораторная работа № 1.</i> «Спирометрия». <i>Лабораторная работа № 2.</i> «Определение объёмов лёгких и их зависимости от антропометрических показателей и позы».</p>				1	
18	<p><i>Лабораторная работа № 3.</i> «Альвеолярная вентиляция. Влияние физической нагрузки на потребление кислорода». <i>Лабораторная работа № 4.</i> «Пробы с задержкой дыхания на вдохе/выдохе и</p>				1	



	при гипервентиляции».					
	<b>Пищеварение</b>		3	1	2	
19	Значение пищеварения. Свойства пищеварительных ферментов. Обработка и изменение пищи.			1		
20	<i>Лабораторная работа № 1.</i> «Изучение ферментативного действия слюны человека на углеводы». <i>Лабораторная работа № 2.</i> «Значение механической обработки пищи в полости рта для её переваривания в желудке».				1	
21	<i>Лабораторная работа № 3.</i> «Изучение некоторых свойств слюны и желудочного сока». <i>Лабораторная работа № 4.</i> «Влияние афферентации от рецепторов полости рта на результативность целенаправленной деятельности».				1	
	<b>Обмен веществ и энергии</b>	Цифровая лаборатория по физиологии(датчик ЧСС)	2	1	1	
22	Обмен веществ как основная функция жизни.			1		
23	<i>Лабораторная работа № 1.</i>				1	

	«Определение энергозатрат по состоянию сердечных сокращений». <i>Лабораторная работа № 2.</i> «Составление пищевого рациона».					
	<b>Выделение. Кожа</b>	Цифровая лаборатория по физиологии(датчик температуры,СО)	2	1	1	
24	Строение и функции почек. Кожа.			1		
25	<i>Лабораторная работа № 1.</i> «Исследование потоотделения по Минору». <i>Лабораторная работа № 2.</i> «Зависимость кровоснабжения кожи от температуры окружающей среды».				1	
	<b>Биоэлектрические явления в организме</b>		2	1	1	
26	Л. Гальвани и А. Вольт — история открытия «животного электричества».			1		
27	<i>Экскурсия по теме «Методы определения биоэлектрических явлений в организме»</i> в поликлинику больницы, в кабинет функциональной диагностики.				1	
	<b>Жизненный путь человека (циклы развития). Реальный и биологический возраст (лекция)</b>		2	1	1	

28	Онтогенетическое развитие человека. Понятие о биологическом и реальном возрасте человека.			1		
29	<i>Практическая работа № 2.</i> «Определение биологического возраста по методу Войтенко».				1	
	<b>Защита проектных работ</b>	Цифровая лаборатория по физиологии, мультидатчики)	3		3	
30	Подготовка к защите проектных работ. Защита.				1	
31	Защита проектных работ				1	
32	Анализ защиты проектных работ				1	
33	Анализ защиты проектных работ				1	
	Итоговый урок		1		1	
	итого		34	13	21	

### **Оборудования для проведения лабораторных, практических работ, демонстраций**

(Использование оборудования центра образования естественнонаучной и технологической направленностей центра «Точка роста»)

1. Цифровой микроскоп
2. Готовые микропрепараты
3. Цифровая лаборатория по экологии (датчик освещенности, влажности, температуры)
4. Цифровая лаборатория по физиологии (датчик ЧСС, частоты дыхания), артериального давления, датчик рН)

#### Основная литература:

- Гайворонский И.В. Анатомия и физиология человека: учеб. Для студ. сред. проф. учебн. заведений/ И.В. Гайворонский, Г.И. Ничипрук, А.И. Гайворонский. – 4-е изд. Стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013 г.
- Липченко В.Я., Самусев Р.П. Атлас нормальной анатомии человека- Издание 2-е, переработанное и дополненное - Москва: Медицина, 2012 г.
- Федюкович Н. И. Гайнутдинов И.К. Анатомия и физиология человека: Учебное пособие. Изд. 20-е. — Ростов н/Д: изд-во: «Феникс», 2012 г.
- Самусев Р. П. Анатомия человека: Учеб. пособие для студентов сред. мед. учеб. заведений / Р. П. Самусев. — 4е изд., перераб. — М.: ООО «Издательство Феникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2013 г.

#### Дополнительная литература:

- Агаджанян Н.А., Власова И.Г., Ермакова Н.В., Трошин В.И. Основы физиологии человека: Учебник - М., 2012 г.
- Андрианов В.В. Нормальная физиология :учеб, для узов/В.В.Адрианова, В.И.Бадиков, Ю.Е. Вагин.-Изд. Академия, 2013 г.
- Биглич Г.Л. Анатомия человека: атлас в 3 томах/ Г.Л. Биглич, В.А. Крыжановский.-ГОЭТАР-МЕДИА, 2012 г.
- Боянович Ю.В., Н.П. Балакирев. Атлас анатомии человека. Ростов-на-Дону «Феникс», Харьков, «Торсинг», 2014 г.
- Р.С. Орлов, А.Д. Нозуратов. Нормальная физиология. Москва. Издательская группа «ГЭОТАР-медиа», 2014 г.

#### Интернет – ресурсы:

- Прищепа И.М. Возрастная анатомия и физиология [Электронный ресурс]: учеб. пособие URL: <http://www.booksmed.com/fiziologiya/1449-vozzrastnaya-anatomiya-i-fiziologiya-prishhepa.html>.
  - Основы анатомии и физиологии детей и подростков [Электронный ресурс]: учеб. пособие -URL: [http://www.bookarchive.ru/dok\\_literatura/uchebnye\\_posobija/48496-osnovy-anatomii-i-fiziologii-detejj-i-podrostkov.html](http://www.bookarchive.ru/dok_literatura/uchebnye_posobija/48496-osnovy-anatomii-i-fiziologii-detejj-i-podrostkov.html).
  - [www.e-anatomy.ru](http://www.e-anatomy.ru)
  - [www.anatomus.ru](http://www.anatomus.ru)
  - [www.spravochnik-anatomia.ru](http://www.spravochnik-anatomia.ru)
- 
- [www.fiziologiyacheloveka.ru](http://www.fiziologiyacheloveka.ru)

