

**Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение  
«Костинологовская средняя общеобразовательная школа»  
Мамонтовского района Алтайского края**

«Рассмотрено» Педагогическим советом Протокол №11 «31» 2023 г.		«Утверждаю» Директор МКОУ «Костинологовская СОШ» <hr/> Шуллер И.Н. Приказ № 83-р от «31» мая 2022 г.
---	--	---

Рабочая программа курса  
внеурочной деятельности  
«Практическая физиология»  
9 класс (базовый уровень)  
«Точка Роста»

Составитель: Бойцова Т.А.,  
учитель биологии

с. Костин Лог  
2022г.

## **Пояснительная записка**

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. Концепция современного образования подразумевает, что учитель перестаёт быть основным источником новых знаний, а становится организатором познавательной деятельности учащихся, к которой можно отнести и исследовательскую деятельность.

Современные экспериментальные исследования по биологии уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий, приобретаемых учащимися должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов». Для этого учитель биологии может воспользоваться учебным оборудованием нового поколения — цифровыми лабораториями. Цифровая лаборатория позволяет объективизировать получаемые данные и приближает школьные лабораторные и исследовательские работы к современному стандарту научной работы. Раздел «Человек и его здоровье» можно назвать одним из наиболее актуальных в жизни любого из нас. 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 выберет. В ответ на запросы общества все больше внимания в школьных курсах уделяется проблемам охраны и поддержания здоровья. Широкий набор возможностей, обеспечиваемых цифровыми средствами измерения, не только обеспечивает в ходе практической работы наглядное выражение полученных ранее теоретических знаний, но и демонстрирует их значимость для обыденной жизни.

Цифровая лаборатория по физиологии знакомит с современными методами исследования: функциональными методами оценки биоэлектрической активности сердца (ЭКГ), спирометрией, фотоплетизмографией, что позволит учащимся понять смысл и необходимость медицинских диагностических исследований, с которыми они будут сталкиваться в жизни. Учителю данный набор предоставляет возможность доступно и интересно провести урок, опираясь на современные технологии.

При этом эксперимент остается традиционно натурным, но данные эксперимента обрабатываются и выводятся на экран в реальном масштабе времени и в рациональной графической форме, в виде численных значений, диаграмм, графиков и таблиц. Основное внимание учащихся при этом сосредотачивается не на сборке и настройке экспериментальной установки, а на проектировании различных вариантов проведения эксперимента, накоплении данных, их анализе и интерпретации, формулировке выводов. С точки зрения науки эксперимент — это исследовательский метод обучения, который поднимает познавательный интерес на более устойчивый уровень внутреннего желания к самостоятельной деятельности. Исследовательский метод является условием формирования интереса, потребности в самостоятельной, творческой деятельности у учащихся следует помнить, что лабораторные и исследовательские работы, которые позволяет выполнить данная лаборатория, не являются диагностическими. Это дело врачей и специалистов физиологов с профессиональным оборудованием. Работы, представленные в данном руководстве, дают возможность разобраться в основах методик физиологического исследования, выявить закономерности работы человеческого организма, получить представление о некоторых навыках, требующихся в профессиональной деятельности физиолога или врача функциональной диагностики.

Данный курс содержательно связан с курсами математики, физики и химии, т. е. носит

интегрированный характер и способствует развитию естественно-научного мировоззрения учащихся. Физиология — экспериментальная наука, которая располагает двумя основными методами — наблюдением и экспериментом. Наблюдение позволяет проследить за работой того или иного органа, но даже при использовании технических средств, даёт ответ только на вопрос «что происходит». Кроме того, результаты наблюдения зачастую могут носить субъективный характер. Поэтому, основным и более объективным методом познания механизмов и закономерностей в физиологии является эксперимент, позволяющий не только ответить на вопрос, что происходит в организме, но и выяснить так же, как и почему происходит тот или иной физиологический процесс, как он возникает, какими механизмами поддерживается и управляется.

При изучении любого процесса обычно создают условия, в которых можно вызвать этот процесс и в последующем им управлять. В зависимости от того, какую цель преследует эксперимент, ему соответствует и определенный характер методических приемов.

Физиология составляет теоретическую основу медицины (её фундамент), а значит, физиологический эксперимент рассматривается как важный этап научных клинических исследований вполне понятно, что практические занятия должны быть неотъемлемой частью обучения школьников основам физиологии человека

Цифровая лаборатория по физиологии облегчает сбор и обработку экспериментальных данных, так как позволяет количественно выразить измеряемую величину или определить физиологический эффект точным числовым значением, не зависящим от субъективной оценки исследователя и даёт возможность перехода от качественных оценок к количественным.

Программа курса носит практико-ориентированный характер с элементами научно-исследовательской деятельности. Изучение элективного курса рассчитано на 70 часов, из них 33 часа отводится на изучение теоретических вопросов, практических занятий (решение задач, выполнение лабораторных работ) — 37 ч.

### **Целевая аудитория**

Учащиеся 9-х-10-х классов.

### **Цель программы**

Развить у учащихся интерес к биологическим наукам;

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.

### **Планируемые результаты освоения содержания курса**

#### Личностные результаты обучения.

- определение мотивации изучения учебного материала;
- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- формирование целостной научной картины мира;
- понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания;
- 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;
- овладение экосистемной познавательной моделью и её применение в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни;
- осознание значимости концепции устойчивого развития;
- формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач.

## Метапредметные результаты

### Регулятивные

- 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, 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;
- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- давать определение понятиям;
- 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);

### Коммуникативные

- 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;
  - организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками;
  - 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;
  - самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом);

### Предметные результаты

- выделять существенные признаки биологических объектов (отличительные признаки живых организмов, организма человека, экосистем, биосферы) и процессов (обмен веществ и превращение энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, рост, развитие, размножение, регуляция жизнедеятельности организма);
- 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;
- знать и соблюдать правила работы в кабинете биологии;
- соблюдать правила работы с биологическими приборами и инструментами (препаровальные иглы, 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.

### **Формы контроля**

Контроль результатов обучения 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 (Приложение 1).

### **Срок реализации**

Программа рассчитана на 2 года обучения. Периодичность занятий: еженедельно.

Длительность одного занятия — 1 час

### **Формы и методы обучения**

- групповые;
- индивидуальные;
- фронтальные.

Учащиеся организуются в учебную группу постоянного состава.

### **Содержание курса внеурочной деятельности**

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

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 (4 ч)

Организм как целое. Виды регуляций функций организма. Гуморальная регуляция и её значение. Строение и функции эндокринных желёз: гипоталамуса, гипофиза, щитовидной железы, парашитовидной 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 (9 ч)

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 (4 ч)

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, непрямое переливание.

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

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

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

Тема 5. Кровообращение (15 ч)

Значение кровообращения. Движение крови по сосудам. Непрерывность движения крови. Причины движения крови по сосудам. Кровяное давление. Скорость движения крови. Движение крови по венам. Кровообращение в капиллярах. Иннервация сердца и сосудов. Роль Ф. В. Овсянникова в изучении вопросов регуляции кровообращения. Изменение работы сердца под влиянием адреналина, ацетилхолина, ионов калия, ионов кальция. Заболевания сердечно-сосудистой системы: гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, воспалительные заболевания (миокардит, ревматизм сердца), атеросклероз сосудов. Меры их профилактики (ЗОЖ, медосмотры).

Основные понятия темы: предсердия, желудочки, полулунные клапаны, створчатые клапаны, систола, диастола, синусно-предсердный узел, предсердно желудочковый узел, миокард, эндокард, эпикард, сосудосуживающий нерв, сосудодвигательный центр, электрокардиограмма

Демонстрация: 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 (6)

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 (6 ч)

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

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

Демонстрация: схема механизмов вдоха и выдоха.

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 (7 ч)

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, мальтоза. 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. 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 (4 ч)

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, осморцепторы, 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 (5 ч)

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 (3 ч)

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»

#### Тема 12. Жизненный путь человека (циклы развития) (3 ч)

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 (2 ч)

Предлагается для проектной работы следующие темы (примерные):

- Динамика ЧСС в покое и после специальной нагрузки у спортсменов в выбранной специализации в недельном и месячном циклах тренировочного процесса.
- Характеристика показателей внешнего дыхания (ЧД, время произвольной задержки дыхания) в покое и после работы различной мощности.
- ЧСС и АД при работе разной мощности.
- Физиологическая характеристика предстартовых состояний по выраженности реакций АД и ЧСС в зависимости от значимости соревнований.
- Физиологическая характеристика предстартовых состояний по выраженности реакции ЧД и времени произвольной задержки дыхания в зависимости от значимости соревнований.
- АД и ЧСС в предстартовом состоянии в зависимости от вида разминки.
- Качество реакции ССС на физические нагрузки (по пробе Руфье) — определяется ЧСС и АД.
- Влияние дозированных физических нагрузок на степень насыщения артериальной крови кислородом (оксигеметрия).
- Изменение некоторых гемодинамических констант (ЧСС, АД, УОК, МОК) при выполнении стандартной физической нагрузки (степ-тест).
- Некоторые константы вегетативной нервной системы как показатели тренированности организма (орто-, клиностатическая пробы, вегетативный индекс Кердо).
- Адаптивные изменения некоторых функциональных показателей органов дыхания при физических нагрузках (ЖЕЛ, МОД, пробы Штанге и Генча).
- Динамика активности нервно-мышечного аппарата (по показателям кистевой динамометрии, миотонометрии, теппинг-теста) у представителей выбранной специализации в годичном цикле тренировочного процесса.
- Определение энерготрат при выполнении конкретных упражнений в избранном виде спорта.
- Определение уровня общей работоспособности у спортсменов разных специализаций.
- Влияние систематических занятий спортом на состояние жизненной ёмкости лёгких (ЖЕЛ).
- Утомление при выполнении различных физических упражнений.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### ПРАКТИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ 9-10 КЛАССЫ

№п/п	Раздел, тема	Количество часов	Количество практические работы	Количество контрольные работы
1	Строение и функции организма. Инструктаж по технике	2	1	

	безопасности			
2	Регуляция функций организма	4	1	
3	Показатели работы мышц. Утомление	9	6	
4	Внутренняя среда организма	4	1	
5	Кровообращение	15	10	
6	Сердце — центральный орган системы кровообращения	6	3	
7	Дыхание	6	4	
8	Пищеварение	7	4	
9	Обмен веществ и энергии	4	2	
10	Выделение. Кожа	5	2	
11	Биоэлектрические явления в организме	3	0	
12	Жизненный путь человека (циклы развития). Реальный и биологический возраст	3	1	
13	Проектная работа (защита проекта)	2	2	
<b>Итого:</b>		<b>70</b>	<b>37</b>	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### ПРАКТИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ 9-10 КЛАССЫ

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности	Электронный ресурс	Использование оборудования Точки роста
1	Некоторые общие данные о строении организма.	1	Лекция	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a> .	
2	Работа со световым микроскопом: рассмотрение микропрепаратов клетки, тканей. Строение и функции органов и систем органов	1	Лекция	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a> .	Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
3	Организм как целое. Виды регуляций	1	Лекция	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru.</a>	

	функций организма.				
4	Гуморальная регуляция и её значение. Строение и функции эндокринных желёз. Гормоны.	1	Лекция	<a href="http://infourok.ru/material.html?mid=21919">http://infourok.ru/material.html?mid=21919</a> .	
5	Нервная регуляция функций организма. Принцип обратных связей. Условные и безусловные рефлексы.	1	Лекция	<a href="http://www.en.edu.ru/">http://www.en.edu.ru/</a> .	
6	Лабораторная работа «Определение безусловных рефлексов различных отделов мозга»	1	Определение безусловных рефлексов	<a href="http://festival.1september.ru/biologiy/">http://festival.1september.ru/biologiy/</a> .	Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
7	Мышцы и их строение.	1	Лекция	<a href="http://www.uchportal.ru">http://www.uchportal.ru</a>	
8	Работа мышц.	1	Лекция	<a href="http://www.elementy.ru">http://www.elementy.ru</a>	
9	Динамометрия.	1	Лекция	<a href="http://www.pandia.ru">http://www.pandia.ru</a>	
10	Лабораторная работа «Определение силы мышц, статической выносливости и импульса силы».	1	определить силу мышц и статическую выносливость.	<a href="http://www.anatomy.tj/">http://www.anatomy.tj/</a>	Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
11	Лабораторная работа «Активный отдых».	1	Сделать вывод о механизмах активного отдыха.	<a href="http://slovar-anatomy.ru/">http://slovar-anatomy.ru/</a>	Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
12	Лабораторная работа «Измерение абсолютной силы мышц кисти человека».	1	освоение динамометрии	<a href="http://www.zygotebody.com/">http://www.zygotebody.com/</a>	Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
13	Лабораторная работа «Исследование максимального мышечного усилия и силовой выносливости мышц с помощью динамометрии».	1	изучить влияние тренированности на выносливость к физической нагрузке	<a href="http://www.virtulab.net/">http://www.virtulab.net/</a>	Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
14	Лабораторная работа «Влияние	1	сравнить скорость развития утомления	<b>Человек в 3D -</b>	Цифровая лаборатория

	статической и динамической нагрузок на развитие утомления».		при статической и динамической нагрузках	анимационный анатомо – морфологический атлас человеческого тела.	по биологии (базовый уровень)
15	Лабораторная работа «Влияние активного отдыха на утомление».	1	убедиться в возможности влияния активного отдыха на процессы утомления	<a href="http://humbio.ru/">http://humbio.ru/</a>	Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
16	Понятие о внутренней среде организма. Гомеостаз.	1	Лекция	<a href="http://www.it-n.ru/">http://www.it-n.ru/</a>	
17	Кровь — одна из внутренних сред организма.	1	Лекция	"1С: Образование". "Биология, 8 кл. Человек".	
18	Фагоцитоз — защитная реакция организма.	1	Лекция		
19	Лабораторная работа Строение и функции клеток крови.	1			Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
20	Значение кровообращения. Движение крови по сосудам.	1	Лекция		
21	Кровяное давление.	1	Лекция		
22	Иннервация сердца и сосудов.	1	Лекция		
23	Заболевания сердечно-сосудистой системы.	1	Лекция		
24	Меры их профилактики (ЗОЖ, медосмотры).	1	Лекция		
25	Лабораторная работа «Определение артериального давления».	1	Ознакомление с методиками определения артериального давления		Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
26	Лабораторная работа «Реакция ЧСС и АД на общие физические нагрузки».	1	определить изменения АД от зависимости от нагрузки		Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
27	Лабораторная работа «Реакция ЧСС и АД на локальную	1	определить изменения АД от нагрузки		Цифровая лаборатория по биологии (базовый

	нагрузку».				уровень)
28	Лабораторная работа «Определение в покое минутного и систолического объёмов крови. Расчёт сердечного индекса».	1	знакомство с методом расчёта основных показателей производительности мышцы сердца		Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
29	Лабораторная работа «Влияние тренировки на производительность сердца в условиях динамической физической нагрузки».	1	выявить различия в изменениях частоты сокращений сердца (ЧСС) и ударного объема (УО) крови, выбрасываемой сердцем, у тренированного и не тренированного к таким нагрузкам человека		Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
30	Лабораторная работа «Влияние ортостатической пробы на показатели гемодинамики».	1	изучение влияния ортостатической нагрузки на систему кровообращения и анализ приспособительных изменений системы кровообращения в условиях ортостаза		Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
31	Лабораторная работа «Оценка уровня здоровья человека по показателям ортостатической пробы».	1	убедиться в наличии связи ортостатической реакции со здоровьем человека		Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
32	Лабораторная работа «Влияние дыхания на артериальное кровяное давление».	1	убедиться в возможности произвольного изменения артериального давления (АД)		Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
33	Лабораторная работа «Реактивная гиперемия».	1	Исследование изменений кровотока в периферических сосудах при временном прекращении кровоснабжения и при его восстановлении		Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
34	Лабораторная работа «Сопряжённые сердечные рефлексы».	1	исследование сопряженных сердечных рефлексов на примере дайвинг-рефлекса		Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
35	Сердце — центральный орган системы кровообращения	1	Лекция		

36	Лабораторная работа «Регистрация ЭКГ. Определение основных интервалов»	1	при помощи метода электрокардиографии и оценить продолжительность фаз сердечного цикла (временных параметров ЭКГ) и частоту сердечных сокращений		Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
37	Лабораторная работа «Влияние психоэмоционального напряжения на вариабельность ритма сердца».	1	знакомство с одним из наиболее широко используемых методов оценки нервных влияний на ритм сердца		Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
38	Практическая работа «Регистрация ЭКГ в I, II и III стандартных отведениях, определение электрической оси сердца».	1	при помощи метода электрокардиографии и определить направление распространения возбуждения в сердце на разных этапах сердечного ритма, определить электрическую ось сердца		Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
39	Значение дыхания.	1	Лекция		
40	Нарушение целостности дыхательной системы.	1	Лекция		
41	Лабораторная работа «Спирометрия»	1	делаем глубокий вдох, затем глубокий выдох в мундштук и записываем показания		Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
42	Лабораторная работа «Определение объёмов лёгких и их зависимости от антропометрических показателей и позы».	1	при помощи спирометрии рассчитать показатели легочных объёмов, характеризующих внешнее дыхание. Определить их зависимость от антропометрических показателей и позы		Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
43	Лабораторная работа «Альвеолярная вентиляция. Влияние физической нагрузки на потребление кислорода».	1	Оценить потребление кислорода в покое и после физической нагрузки. Выявить влияние физической нагрузки на частоту и глубину дыхания. Установить тип дыхательных движений, обеспечивающий		Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)

			максимальную вентиляцию альвеол, при физической нагрузке		
44	Лабораторная работа «Пробы с задержкой дыхания на вдохе/выдохе и при гипервентиляции».	1	Определить продолжительность максимальной задержки дыхания на вдохе и на выдохе и её влияние на ЧСС		Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
45	Значение пищеварения. Пищеварение в ротовой полости и желудке.	1	Лекция		
46	Печень, её роль в пищеварении. Кишечник.	1	Лекция		
47	Современные методы изучения пищеварительного тракта	1	Лекция		
48	Лабораторная работа «Изучение ферментативного действия слюны человека на углеводы»	1	доказательство карбогидразного действия слюны и настроенности ферментов слюны человека на расщепление термически обработанных углеводов		Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
49	Лабораторная работа «Значение механической обработки пищи в полости рта для её переваривания в желудке».	1	анализ одного из проявлений преемственности в работе различных отделов пищеварительного тракта		Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
50	Лабораторная работа «Изучение некоторых свойств слюны и желудочного сока».	1	познакомить учащихся с ферментными свойствами слюны и желудочного сока		Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
51	Лабораторная работа «Влияние афферентации от рецепторов полости рта на результативность целенаправленной деятельности».	1	убедиться, что афферентация от рецепторов полости рта при формировании функциональных систем с различным конечным результатом по-разному влияет на результативность умственной деятельности		Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)

52	Обмен веществ как основная функция жизни.	1	Лекция		
53	Обмен энергии.	1	Лекция		
54	Лабораторная работа «Определение энергозатрат по состоянию сердечных сокращений».	1	определение энергозатрат по состоянию сердечных сокращений после физической нагрузки		Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
55	Лабораторная работа «Составление пищевого рациона».	1	научиться правильно составлять пищевые рационы в зависимости от суточных энергозатрат и проанализировать собственный характер питания.		Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
56	Строение почек. Функции почек.	1	Лекция		
57	Методы изучения мочевыделительной системы.	1	Лекция		
58	Кожа. Понятие о терморегуляции	1	Лекция		
59	Лабораторная работа «Исследование потоотделения по Минору».	1	изучить особенности расположения и функционирования потовых желёз		Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
60	Лабораторная работа «Зависимость кровоснабжения кожи от температуры окружающей среды».	1	Изучение изменений периферического кровотока под влиянием температуры окружающей среды		Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень)
61	Л. Гальвани и А. Вольта — история открытия «животного электричества».	1	Лекция		
62	Потенциал покоя. Потенциал действия.	1	Лекция		
63	Методы изучения биоэлектрических явлений в организме.	1	Лекция		
64	Реальный и биологический возраст.	1	Лекция		
65	Онтогенетическое развитие человека.	1	Лекция		
66	Практическая	1	Анкетирование людей старше 35 лет		Цифровая



	работа «Определение биологического возраста по методу Войтенко».				лаборатория по биологии (базовый уровень)
67	Проектная работа (защита проекта)	1	защита проекта		
68	Проектная работа (защита проекта).	1	защита проекта		
69	Проектная работа (защита проекта).	1	защита проекта		

## Материально-техническое оснащение

### Литература для учителя

1. Щанкин А. А. Краткий курс лекций по возрастной анатомии и физиологии. Учебное пособие. — М.: Директмедиа Паблишинг, 2020. — 60 с.
2. Шимчук А. А. Основы анатомии и физиологии кожи и волос. Учебное пособие. — М.: Феникс, 2020. — 190 с.
3. Федюкович Н. И. Анатомия и физиология человека. Учебник. — М.: Феникс, 2021. — 390 с.
4. Тюрикова Г.Н. Анатомия и возрастная физиология: Учебник / Г.Н. Тюрикова, Ю.Б. Тюрикова. — М.: Инфра-М, 2016. — 16 с.
5. Соловьева Л.А. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: Учебник / Л.А. Соловьева. — М.: Academia, 2016. — 64 с.
6. МаксUTOва Г. И. Анализаторы: Учебное пособие по выполнению лабораторных работ/под ред. Т. В. Поповой. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2002.— 24 с.
7. Коц Я.М. Физиология мышечной деятельности. — М.: Физкультура и спорт, 1982.— 347 с.
8. Основы физиологии человека: Учебник. — В 2-х т./ Под ред. Б. И. Ткаченко. — СПб.: Медицина, 1994.
9. Рохлов В. С. Практикум по анатомии и физиологии человека: Учебное пособие для сред. пед. учеб. заведений. — М.: «Академия», 1999. — 157 с.
10. Фомин Н. А. Физиология человека. — М.: Просвещение, 1982.— 320 с.
11. Анатомия человека. — В 2-х т./ Под ред. М. Р. Сапина. — М.: Медицина, 1993.
12. Асратян Э. А. Руководство к практическим занятиям по курсу нормальной физиологии. — М.: Медгиз, 1963. — 304 с.
13. Агаджанян Н. А. Основы физиологии человека, 2011
14. Физиология человека Авторы книги: Покровский В. М., Коротько Г. Ф. Год: 1997, 2 тома 447+372 с.
15. Большой практикум по физиологии, Под редакцией А. Г. Камкин
16. Алфёрова Т. В. Утомление и восстановление при локальной работе мышц. — Омск: Изд. ОГИФК, 1990. — 17 с.
17. Белявская Л. И., Гудкова Н. С., Андропова Т. А. Методическое пособие к практическим занятиям по биологии. — Саратов. Изд. СМИ, 1977, — 183 с.
18. Белянина С. И., Кузьмина К. А., Боброва Л. А. Биология. Методические указания для слушателей подготовительного отделения. — Саратов. Изд. СМИ, 1990.
19. МаксUTOва Г. И. Анализаторы: Учебное пособие по выполнению лабораторных работ/Под ред. Т.В. Поповой. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2002.— 24 с.
20. Шибкова Д. З., Андреева О. Г. Практикум по физиологии человека и животных. — Челябинск: ЧГПУ, 2004.—282 с.
21. Биология для поступающих в ВУЗы. Под ред. В. Н. Ярыгина. — М., Высшая школа. 1997.
22. Хелевин Н. В. Задачник по общей и медицинской генетике. — М., Высшая школа.



