МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОГО РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ «МАРУСИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА №24»

РАССМОТРЕНА на педагогическом совете Протокол №1 от 31.08.2026 г.	СОГЛАСОВАНА заместителем директора по ВР Эрнст Д.Е. _____	УТВЕРЖДЕНА директором МАОУ «Марусинская школа №24» Т.А. Габидулиной _____ Приказ № 21-4-26 от 31.08.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«Практическая биология»

для обучающихся 10-11 классов

с. Марусино, 2026 год

Пояснительная записка

Актуальность программы

Актуальность данного курса подкрепляется практической значимостью изучаемых тем, что способствует повышению интереса к познанию биологии и ориентирует на выбор профиля. У обучающихся складывается первое представление о творческой научно-исследовательской деятельности, накапливаются умения самостоятельно расширять знания. Школьники постигают логику научной деятельности в следующей последовательности: исследование явления, накопление информации о нём, систематизация информации и поиск закономерностей, объяснение закономерностей, установление причин их существования, изложение научной информации, постижение методов научного познания.

Курс предназначен учащимся 10-11 классов естественно-научного, технологического профилей обучения. в рамках внеурочной деятельности.

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. 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.

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.

Раздел «Экология» обогащает знаниями о взаимоотношениях организмов в биоценозе.

Программа курса носит практико-ориентированный характер с элементами научно исследовательской деятельности. Данный элективный курс может быть использован для преподавания в классах с биолого-химическим или медицинским профилями. Изучение элективного курса рассчитано на **17**часов, из них 1**2** часов отводится на проведение практических занятий (решение задач, выполнение лабораторных Развитие и формирование вышеуказанных качеств возможно благодаря развитию научно-познавательного интереса во время занятий.

Целевая аудитория

Учащиеся 10-11 классов

Цель 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.

Планируемые результаты освоения.

Личностные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:
— 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, 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;
— 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
Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД ɣ 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 мате-
— риале; 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; ɣ умение принимать решения в проблемной ситуации;
— постановка учебной задачи, составление плана и последовательности действий; ɣ 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
Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:
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; ɣ 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, главную идею текста;
— анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; ɣ 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; ɣ 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;
— самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом.

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 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;
— 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; ɣ 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 оказания первой помощи простудных заболеваниях, ожогах, обморожениях, травмах, спасении утопающего; 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; ɣ развивать познавательные мотивы и интересы в области анатомии и физиологии;
— применять анатомические понятия и термины для выполнения практических заданий.

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.

Срок реализации

Программа рассчитана на 1 год обучения. Периодичность занятий: 2 раза в месяц. Длительность одного занятия — 30мин. -1 час.

Содержание программы.

Тема 1 . (лекция) (1ч)
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 (2 ч)

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 (4 ч) выбор:
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» . Контрольная работа № 1 .

Тема 4 . Внутренняя среда организма (2 ч)
Понятие о внутренней среде организма. Гомеостаз. Роль различных органов в под- держании 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 . Ра- боты 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, про- тромбин, 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). Контрольная работа № 2 .

Тема 5 . Кровообращение (7 ч) выбор:
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 сердечнососудистой 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 рефлексы» . Контрольная работа № 3 .

Тема 6 . Сердце — центральный орган системы кровообращения (2ч)
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: си- стола, 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, стрессэхокардиография . 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 (3 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 на- грузки на потребление кислорода» .
Лабораторная работа № 4. «Пробы с задержкой дыхания на вдохе/выдохе и при гипервентиляции» .

Контрольная работа № 4 .

Тема 8 . Пищеварение (3 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 же- лез: 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 . Маятничковые 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, магнитоядерный 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 со- ка» .

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

Контрольная работа № 5 .

Тема 9 . Обмен веществ и энергии (1 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, 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 (2 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 (1 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 энцефа- лограммы», «Схема неповреждённого поляризованного нервного волокна», электромиограммы, «Электроэнцефалограмма головного мозга» .
Экскурсия по теме «Методы определения биоэлектрических явлений в организме» в поликлинику больницы, в кабинет функциональной диагностики .

Тема 12 . Экологические связи в биоценозах 2ч.
Мутуализ, нейтрализм, кооперация, квартиранство.

Тема 13 . Защита проектных работ (4 ч)
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 . Динамика индекса физической работоспособности (ИГСТ) в Гарвардском стептесте в недельном и месячном циклах тренировки у спортсменов выбранной специализации .
5 . Сравнительная характеристика функционального состояния нервно-мышечного аппарата у спортсменов различных специализаций и квалификации по данным миотонометрии .
6 . Характеристика показателей внешнего дыхания (ЧД, время произвольной задержки дыхания) в покое и после работы различной мощности .
7 . ЧСС и АД при работе разной мощности .
8 . Физиологическая характеристика предстартовых состояний по выраженности реакций АД и ЧСС в зависимости от значимости соревнований .
9 . Физиологическая характеристика предстартовых состояний по выраженности реакции ЧД и времени произвольной задержки дыхания в зависимости от значимости соревнований .

10 . 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 .
12 . Влияние дозированных физических нагрузок на степень насыщения артериальной крови кислородом (оксигемометрия) .
13 . Изменение некоторых гемодинамических констант (ЧСС, АД, УОК, МОК) при вы- полнении стандартной физической нагрузки (степ-тест) .
14 . Некоторые константы вегетативной нервной системы как показатели тренированности организма (ортоклиностатическая пробы, вегетативный индекс Кердо) .
15 . Адаптивные изменения некоторых функциональных показателей органов дыхания при физических нагрузках (ЖЕЛ, МОД, пробы Штанге и Генча) .
16 . Психофизиологическая диагностика в спортивном отборе . 17 . Оценка функционального состояния ЦНС у спортсменов .
18 . Оценка состояния регулирования сердечного ритма по данным вариационной пульсометрии .
19 . Влияние соревновательных нагрузок на характер регулирования сердечного ритма .
20 . Динамика активности нервно-мышечного аппарата (по показателям кистевой динамометрии, миотонометрии, теппингтеста) у представителей выбранной специализации
в годичном цикле тренировочного процесса .
21 . Сравнительная характеристика двигательных способностей у представителей вы- бранной специализации по времени двигательной реакции .
22 . Динамика ЧСС у представителей выбранной специализации на стандартную специальную нагрузку в отдельные периоды годичного цикла тренировки .
23 . Изменение частоты дыхания в микроцикле в зависимости от объёма тренировочных нагрузок .
24 . Динамика реакции на движущийся объект в зависимости от мощности выполнен- ной нагрузки .
25 . Психофизиологические особенности спортсменов в избранном виде спорта .
26 . Значение индивидуально-типологических особенностей для выбора стиля соревновательной деятельности спортсмена .
27 . Влияние индивидуальных биоритмов на работоспособность подростка в избран- ном виде спорта .
28 . Определение энерготрат при выполнении конкретных упражнений в избранном виде спорта .
29 . Энергетическая, пульсовая и эмоциональная стоимость работы у школьников, занимающихся разными видами спорта .
30 . Определение уровня общей работоспособности у спортсменов разных специализаций .
31 . Максимальная лёгочная вентиляция (МВЛ) как метод оценки функционального со- стояния спортсменов .
32 . Влияние систематических занятий спортом на состояние жизненной ёмкости лёгких (ЖЕЛ) .
33 . Утомление при выполнении различных физических упражнений . 34 . Развитие мышечной силы у подростка .
35 . Оценка функционального состояния у спортсменов разных специализаций.

Учебно-тематический план

№ п/п	Название разделов и тем	Количество часов		
		Всего	Теория	практика
1	Строение и функции организма. Инструктаж по технике безопасности .	1	0,5	0,5
2	Регуляция функций организма	2	1	3
3	Показатели работы мышц. Утомление	4	1	2
4	Внутренняя среда организма	2	1	1
5	Кровообращение	7	2	5
6	Сердце — центральный орган системы кровообращения	2	1	1
7	Дыхание	3	1	2
8	Пищеварение	3	1	2
9	Обмен веществ и энергии	1	1	-
10	Выделение. Кожа	2	1	1
11	Биоэлектрические явления в организме	1	1	-
12	Экологические связи в биоценозах	2	1	1
13	Проектная работа (защита проекта)	4	-	4
Итог		17(34)	6(12,5)	11(21,5)

Календарно-тематическое планирование

№	Тема занятия.	Практическая часть с использованием цифровой лаборатории.	Дата
1	Строение и функции организма	Просмотр микропрепаратов клеток, тканей	08.09.
2	Гуморальная регуляция		08.09
3	Нервная регуляция функций организма:	*Лабораторная работа № 1.* «Определение безусловных рефлексов различных отделов мозга» .	22.09
4	Показатели работы мышц	*Лабораторная работа № 2.* «Определение силы мышц, статической выносливости и импульса силы» . *Лабораторная работа № 3* . «Измерение абсолютной силы мышц кисти человека»	22.09
5	Показатели работы мышц	*Лабораторная работа № 4.* «Исследование максимального мышечного усилия и силовой выносливости мышц с помощью динамометрии»	06.10
6	Утомление	*Лабораторная работа № 5.* «Влияние статической и динамической нагрузок на развитие утомления» .	06.10
7	Утомление	*Лабораторная работа № 6.* «Влияние активного отдыха на утомление	20.10
8	Кровь — одна из внутренних сред организма.	*Лабораторная работа № 7.* Строение и функции клеток крови (Микроскоп)	20.10
9	Разнообразие форм лейкоцитов: зернистые (базофилы, эозинофилы, нейтрофилы), незернистые (лимфоциты, моноциты) . Лейкоцитарная формула здорового человека		17.11
10	Движение крови по сосудам	*Лабораторная работа № 8.* «Определение артериального давления» *Лабораторная работа № 9.* «Реакция ЧСС и АД на общие физические нагрузки»	17.11
11	Движение крови по сосудам	*Лабораторная работа № 10.* «Определение в покое минутного и систолического объёмов крови . Расчёт сердечного индекса» .	01.12
12	Движение в сосудах	*Лабораторная работа № 11.* «Влияние дыхания на артериальное кровяное *давление».*	01.12
13	Ортостатическая проба	*Лабораторная работа № 12.* «Влияние ортостатической пробы на показатели гемодинамики»	15.12.
14	Сердечнососудистые заболевания	*Лабораторная работа № 13.* «Оценка уровня здоровья человека по показателям ортостатической пробы»	15.12

15	Сердечные рефлексы	*Лабораторная работа № 14.* «Сопряжённые сердечные рефлексы» .	19.01.23
16	Обобщение по теме		19.01
17	Сердце — центральный орган системы кровообращения	Работа с моделями	02.02
18	Электрические явления в сердце	*Лабораторная работа № 15.* «Регистрация ЭКГ. Определение основных *интервалов».*	02.02
19	Жизненная ёмкость лёгких	*Лабораторная работа № 16.* «Спирометрия»	16.02
20	Жизненная ёмкость лёгких	*Лабораторная работа № 17.* «Определение объёмов лёгких и их зависимости от антропометрических показателей и позы»	16.02
21	Легочная реанимация.	Оживление организма . Клиническая, биологическая, социальная смерть . Работа с моделью Витим.	09.03
22	Значение пищеварения.	*Лабораторная работа № 18.* «Значение механической обработки пищи в полости рта для её переваривания в желудке» .	09.03
23	Свойства пищеварительных ферментов	*Лабораторная работа № 19.* «Изучение некоторых свойств слюны и желудочного сока» .	23.03
24	Современные методы изучения пищеварительного тракта: эндоскопия, фиброгастроскопия, ректороманоскопия, колоноскопия, магнитоядерный резонанс		23.03
25	Биологическая ценность белков	*Лабораторная работа № 20.* «Составление пищевого рациона	13.04
26	Почки		13.04
27	Кожа	*Лабораторная работа № 21.* «Исследование потоотделения по Минору»	27.04
28	Методы изучения биоэлектрических явлений в организме: электроэнцефалография, электромиография		27.04
29	Разновидности симбиоза	*Практическая работа № 2.*	11.05
30	Отрицательные и нейтральные взаимоотношения.	*Практическая работа № 3*	11.05
31	Проектная работа. Выбор темы. оформление	Подготовка проекта	11.05
32	Проектная работа	Подготовка проекта	18.05
33	Проектная работа	Защита проектных работ	25.03
34	Проектная работа	Защита проектных работ	25.05