

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза Короткова Ивана Никоновича с. Дмитриевка муниципального района Нефтегорский Самарской области

Рассмотрено на заседании
педсовета
протокол № 1
от «08» 08 2021 г.

Согласовано
«08» 08 2021 г.
Зам. директора по
УВР Вегф

УТВЕРЖДАЮ
И.о.директора школы
Образцова Л.В.
приказ № 58/1-28
от «08» 08 2021 г.



Программа элективного курса

«Практическая физиология» с оборудованием «Точки Роста»
общеинтеллектуальное направление

Автор программы:
Абдуразакова Валентина Петровна,
учитель химии и биологии

с. Дмитриевка, 2021

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 11 класса естественно-научного профиля обучения, как курс в рамках внеурочной деятельности.

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». Поставляемые в школы современные средства обучения, в рамках проекта центра «Точка роста», содержат цифровые лаборатории с наборами датчиков, позволяющие проводить измерения физических, химических, физиологических параметров окружающей среды и организмов. Таким образом, в основу образовательной программы заложено применение цифровых лабораторий. И учитель биологии должен воспользоваться учебным оборудованием нового поколения — цифровыми лабораториями. Преимущества цифровой лаборатории: она позволяет объективизировать получаемые данные и приближает школьные лабораторные и исследовательские работы **к современному стандарту научной работы**.

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. 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.

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 68 часов, из них 31 час отводится на изучение теоретических вопросов, практических занятий (решение задач, выполнение лабораторных работ) — 37ч

Возраст учащихся, которым адресована данная программа, - учащиеся 11-х классов ГБОУ СОШ с. Дмитриевка, оборудованной цифровыми лабораториями «Точки Роста».

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 учебного предмета биологии с описанием УУД, достигаемых обучающимися

Личностные

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

- 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

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;
- 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;
- 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; 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;
- 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;
- развивать познавательные мотивы и интересы в области анатомии и физиологии;
- применять анатомические понятия и термины для выполнения практических заданий

Формы контроля

Контроль результатов обучения в соответствии с данной ОП 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.

Возраст учащихся, которым адресована данная программа, - 16-17 лет, т.е. учащиеся 10-11-х классов ГБОУ СОШ с. Дмитриевка, оборудованной цифровыми лабораториями «Точки Роста».

Срок реализации

Программа рассчитана на 1 года обучения. Периодичность занятий: еженедельно. Длительность одного занятия — 1 час.

Формы и методы обучения

Учащиеся организуются в учебную группу постоянного состава.

Основное содержание программы элективного курса

Учебно-тематический план

№	Название разделов и тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
11 класс				
Тема 1	Строение и функции организма . Инструктаж по технике безопасности	2	1	1
Тема 2	Регуляция функций организма	4	3	1
Тема 3	Показатели работы мышц . Утомление	9	3	6
Тема 4	Внутренняя среда организма	4	3	1
Тема 5	Кровообращение	15	5	10
Тема 6	Сердце — центральный орган системы кровообращения	4	1	3
Тема 7	Дыхание	6	2	4
Тема 8	Пищеварение	7	3	4
Тема 9	Обмен веществ и энергии	4	2	2
Тема 10	Выделение. Кожа	5	3	2

№	Название разделов и тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
Тема 11	Биоэлектрические явления в организме	3	3	—
Тема 12	Жизненный путь человека (циклы развития) . Реальный и биологический возраст	3	2	1
Тема 13	Проектная работа (защита проекта)	2	—	2
Итого		68	31	37

Содержание программы

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, 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 (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».

Контрольная работа № 1.

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).

Контрольная работа № 2 .

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».

Контрольная работа № 3 .

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: 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, 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»

Контрольная работа № 4 .

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, 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

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».

Контрольная работа № 4 .

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, осморорецепторы, 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».

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) (3 ч)

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):

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 степ-тесте 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 мионометрии

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 (оксигеметрия) .

13 . Изменение некоторых гемодинамических констант (ЧСС, АД, УОК, МОК) при выполнении стандартной физической нагрузки (степ-тест) .

14. Некоторые константы вегетативной нервной системы как показатели тренированности организма (орто-, клиностатическая 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, мионометрии, теппинг-теста) у представителей выбранной специализации в годичном цикле тренировочного процесса .

21. Сравнительная характеристика двигательных способностей у представителей выбранной 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 выполненной 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 избранном 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 состояния спортсменов

32 Влияние систематических занятий спортом на состояние жизненной ёмкости лёгких (ЖЕЛ)

33 Утомление при выполнении различных физических упражнений

34 . Оценка функционального состояния у спортсменов разных специализаций

Оформление отчётов по практическим работам

Ведение протокола научного исследования предусматривает отражение следующих основных разделов экспериментальной работы:

1. название работы;

2 . цель работы;

3 . оборудование и материалы;

4 . объект исследования (человек);

5 . Ход работы . Приводится краткое, но вместе с тем емкое описание методики проводимого исследования; указываются все основные этапы проведения научного эксперимента, при необходимости концентрации используемых лекарственных средств или химических реагентов . Если вносятся какие-то изменения в проведение самого эксперимента, то это обязательно отражается в описании хода работы;

6 . результаты работы. Полученные в эксперименте результаты могут быть представлены в виде оригинальных записей, полученных с приборов, например, электрокардиографа или спирографа . Если возможно, то для выявления основных закономерностей изучаемых явлений по полученным данным строят таблицы, графики или схемы . Графики (схемы) должны иметь соответствующие обозначения;

7. заключение по работе (выводы). Это самый важный раздел протокола эксперимента, выявляющий глубину понимания изучаемой проблемы и умение применить теоретические знания при объяснении результатов, полученных в реальном эксперименте . Необходимо проанализировать полученные результаты с точки зрения современного уровня развития физиологии, представить конкретные механизмы, лежащие в основе наблюдаемых явлений . В заключении также следует объяснить, какое значение обнаруженный способ регуляции имеет в работе целого организма В случае расхождения полученных результатов с теоретически ожидаемыми, необходимо установить возможные причины этих расхождений.

Список литературы

1. *Максутова Г. И.* Анализаторы: Учебное пособие по выполнению лабораторных работ/Под ред. Т. В. Поповой. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2002. — 24 с.
2. *Коц Я.М.* Физиология мышечной деятельности. — М.: Физкультура и спорт, 1982. — 347 с.
3. *Основы физиологии человека: Учебник.* — В 2-х т. / Под ред. Б. И. Ткаченко. — СПб.: Медицина, 1994.
4. *Рохлов В. С.* Практикум по анатомии и физиологии человека: Учебное пособие для сред. пед. учеб. заведений. — М.: «Академия», 1999. — 157 с.
5. *Фомин Н. А.* Физиология человека. — М.: Просвещение, 1982.— 320 с.
6. *Анатомия человека.* — В 2-х т. / Под ред. М. Р. Сапина. — М.: Медицина, 1993.
7. *Асратян Э. А.* Руководство к практическим занятиям по курсу нормальной физиологии. — М.: Медгиз, 1963. — 304 с.
8. *Агаджанян Н. А.* Основы физиологии человека, 2011
9. *Физиология человека* Авторы книги: Покровский В. М., Коротько Г. Ф. Год: 1997, 2 тома 447+372 с.
10. *Большой практикум по физиологии,* Под редакцией А. Г. Камкин
11. *Алфёрова Т. В.* Утомление и восстановление при локальной работе мышц. — Омск: Изд. ОГИФК, 1990. — 17 с.
12. *Белявская Л. И., Гудкова Н. С., Андропова Т. А.* Методическое пособие к практическим занятиям по биологии. — Саратов. Изд. СМИ, 1977, — 183 с.
13. *Белянина С. И., Кузьмина К. А., Боброва Л. А.* Биология. Методические указания для слушателей подготовительного отделения. — Саратов. Изд. СМИ, 1990.
14. *Максутова Г. И.* Анализаторы: Учебное пособие по выполнению лабораторных работ/Под ред. Т. В. Поповой. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2002. — 24 с.
15. *Шибкова Д. З., Андреева О. Г.* Практикум по физиологии человека и животных. — Челябинск: ЧГПУ, 2004.—282 с.
16. *Биология для поступающих в ВУЗы.* Под ред. В. Н. Ярыгина. — М., Высшая школа. 1997.
17. *Хелевин Н. В.* Задачник по общей и медицинской генетике. — М., Высшая школа. 1984

Приложения

Лабораторные работы, которые выполняются с использованием цифровой лаборатории

Тема 3 . Показатели работы мышц. Утомление

Лабораторная работа № 1

«Определение силы мышц, статической выносливости и импульса силы»

Теоретическая часть

Мышцы обладают работоспособностью, то есть при сокращении могут поднимать груз на определённую высоту. Работоспособность мышц характеризуется такими показателями, как сила и выносливость, которые зависят от структуры мышц, вида двигательных единиц, входящих в мышцы, а в целом организме, главным образом, от режима деятельности нервных клеток. Различают синхронный режим, когда возбуждается большое количество двигательных нейронов, одновременно посылающих команды мышечным волокнам, и асинхронный режим, когда нервные клетки, а, следовательно, и мышечные волокна возбуждаются попеременно. При синхронном режиме нервных центров развивается большая сила мышц, а выносливость зависит, в основном, от характера двигательных единиц .

Различают *медленные* и *быстрые двигательные единицы*. У медленных мотонейронов меньше размер самой клетки, а также толщина аксона, скорость проведения возбуждения, количество мышечных волокон, иннервируемых аксоном, скорость сокращения, хорошо развита капиллярная сеть . В мышечном волокне замедлена скорость выхода кальция из саркоплазматического ретикулума и скорость связывания его с тропонином, больше митохондрий, выше активность окислительных ферментов . Всё это способствует совершению длительной работы при медленном развитии утомления

У быстрых двигательных единиц выше частота импульсации и больше миофибрилл, но меньше митохондрий, *миоглобина* (белка, запасующего кислород в мышцах), капилляров . Быстрые двигательные единицы предназначены для кратковременной, но мощной работы

Таким образом, сила и выносливость — это относительно автономные показатели работоспособности Мышца может развивать большую силу, но обладать низкой выносливостью и наоборот. Интегральными показателями работоспособности при динамичес

работе являются объем работы в кгм и мощность в кгм/мин или Вт, Дж; а при статических напряжениях — импульс силы в кг x сек Для измерения показателей работоспособности используют различные модели динамометров, эргометров и эргографов **Практическая часть**

Цель работы: определить силу мышц и статическую выносливость .

Оборудование: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, Датчик ручной силы — динамометр

Инструкция по выполнению лабораторной работы:

Ход работы:

Измеряют силу мышц — сгибателей пальцев правой и левой руки с помощью ручного пружинного динамометра . Динамометр держат в вытянутой руке и при опускании руки сжимают его с максимально возможным усилием. Измерения проводят для каждой руки по 3 раза с интервалом в 5 сек Для определения статической выносливости испытуемому предлагают удерживать на динамометре усилие в 1/3 от максимального до полного утомления, то есть невозможности удержания заданного усилия

Результаты измерений/наблюдений

Записывают величину максимальной силы в килограммах для правой и левой рук и показатели статической выносливости кисти в сек. Сравнивают показатели на правой и левой руке . Рассчитывают интегральный показатель работоспособности при статических напряжениях — *импульс силы по формуле: ИС= Р X СВ*, в кг сек, где Р — максимальная сила (кг),

СВ — статическая выносливость (сек) .

Сравнивают показатели работоспособности у нескольких испытуемых, делают вывод о *механизмах, обеспечивающих силу и выносливость мышц.*

Обработка результатов

1. Вычислить средние значения (М) силы правой и левой рук.

2 . Вычислить коэффициент асимметрии (КА) для силы рук . В процессе измерения силы мышечного напряжения и статической мышечной выносливости по показателям времени удержания и интенсивности тремора рассчитывают коэффициент асимметрии (КА) . В общей форме величину его определяют по следующей формуле:

$$КА = \frac{V_{пр} - V_{л}}{V_{пр} + V_{л}}$$

где $V_{пр}$ — показатель правой руки и $V_{л}$ — показатель левой руки.

3 . Вычислить индекс реактивности (ИР) для правой и левой рук, а также для становой силы по формуле, приведенной в занятии 9.2 .

Вопросы для усвоения:

1. Каковы изменения силы мышц после нагрузки?

2 . Каково соотношение силы мышечного напряжения и статической мышечной выносливости?

3 . О чем свидетельствуют характеристики тремора и асимметрии при измерении силы и мышечной выносливости?

Лабораторная работа № 2

«Активный отдых»

Теоретическая часть

Изучая работу мышц и утомление, один из основоположников физиологии труда И. М. Сеченов заметил, что если во время отдыха после утомительной работы одной руки производить легкую работу другой рукой, то работоспособность восстанавливается быстрее, чем при пассивном отдыхе . Он объяснил этот феномен индукционными взаимоотношениями в нервных центрах, при которых работа другой рукой в периоде отдыха способствует углублению торможения в ранее утомленных центрах. Интенсивное торможение ускоряет восстановительные процессы Открытый И М Сеченовым феномен активного отдыха является доказательством центральной природы утомления и широко используется в физической культуре и спорте для ускорения восстановительных процессов

Практическая часть

Оборудование: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite,

датчик ручной силы — динамометр .

Инструкция по выполнению лабораторной работы

Ход работы:

Два испытуемых измеряют статическую выносливость кисти, удерживая на кистевом динамометре усилие в 1/3 от максимального до отказа . Первый испытуемый в периоде отдыха в течение одной минуты ритмично сжимает динамометр с небольшим усилием, второй в это время пассивно отдыхает. Затем они вновь измеряют статическую выносливость

Интерпретация результатов: результаты фиксируют в таблицу 1 и рассчитывают эффективность восстановления в % по формуле:

$$\text{ЭВ} = \text{СВ до/СВ после} \times 100\%$$

Таблица 1

Восстановление статической выносливости после активного отдыха

Отдых	СВ (сек) до отдыха	СВ (сек) после отдыха	ЭВ (%)
Активный			
Пассивный			

Сделать вывод о механизмах активного отдыха .

1. Что является ведущей ролью в утомлении?
2. Как влияет величина нагрузки на развитие утомления?
3. В чём основное отличие активного отдыха от пассивного?

Лабораторная работа № 3

«Измерение абсолютной силы мышц кисти человека»

Цель работы: освоение динамометрии.

Оборудование: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, датчик ручной силы — динамометр .

Объект исследования: человек .

Инструкция по выполнению лабораторной работы

Ход работы

Плавно с максимальным усилием производят сжатие динамометра; резкие взмахи предплечья при этом недопустимы . После снятия показаний шкалы для подготовки динамометра к последующим измерениям стрелка его должна быть возвращена в нулевое положение! Проводят динамометрию мышц другой руки . Для каждой руки необходимо произвести 3 измерения силы ее кисти . Между отдельными измерениями необходимо делать 30 секундные интервалы отдыха .

Рекомендации к оформлению .

В протоколе следует указать среднее значение абсолютной силы мышц правой и левой рук для трех-четырех различно тренированных лиц разного пола, сравнить эти показатели и сделать вывод о влиянии пола и физической тренировки на силу мышц

	1	2	3
Левая рука			
Правая рука			

Вопросы для усвоения:

1. От чего зависит сила мышц
2. . На какой возрастной период приходится наибольшая сила мышц? Почему кистевая сила правой руки, как правило, больше левой?
3. . Почему сила мышц мальчиков больше силы мышц девочек?

Лабораторная работа № 4

«Исследование максимального мышечного усилия и силовой выносливости мышц с помощью динамометрии»

Цель работы: изучить влияние тренированности на выносливость к физической нагрузке .

Оборудование: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, датчик ручной силы — динамометр
Объект исследования: человек .

Инструкция по выполнению лабораторной работы:

Ход работы

Испытуемый в положении стоя отводит вытянутую руку с динамометром в сторону под прямым углом к туловищу. Вторая рука опущена, и мышцы ее расслаблены. По сигналу экспериментатора испытуемый дважды максимально сжимает динамометр . Силу мышц оценивают по лучшему результату. Затем испытуемый сжимает динамометр еще 10 раз с частотой 1 раз в 5 с .

Записывают результаты и рассчитывают уровень работоспособности мышц по формуле:

$$P = (F_1 + F_2 + \dots + F_n) \times N, \text{ где}$$

P — уровень работоспособности;

F — показатели динамометрии;

N — количество попыток.

Рассчитывают показатель снижения работоспособности мышц по формуле:

$$S = [(F_1 - F_{\min}) \times F_{\max}] \times 100, \text{ где}$$

S — показатель снижения работоспособности;

F₁ — величина начального мышечного усилия;

F_{min} — величина минимального мышечного усилия;

F_{max} — величина максимального мышечного усилия .

Рекомендации к оформлению

Для анализа полученных данных следует построить график, в котором на оси абсцисс отложить порядковый номер усилий, на оси ординат — показатели динамометрии при каждом усилии . Необходимо сравнить при этом результаты двух-трех учеников, различно тренированных к физическим нагрузкам. Графическое изображение позволит проанализировать скорость вработывания и время развития утомления, а также сравнить состояние этих показателей у различно тренированных людей.

Вопросы для усвоения:

1. Как изменяется сила мышц после нагрузки?
- 2 . Какое соотношение силы мышечного напряжения и статической выносливости?
- 3 . О чём свидетельствует асимметрия при измерении силы мышц и мышечной выносливости?

