

МБОУ «Старокулаткинская средняя школа №2 имени Героя РФ Р.М. Хабибуллина»

**Рассмотрена и принята на заседании
педагогического совета протокол
№__ от «__» _____ 2023 г.**

**Утверждаю:
Директор школы
_____ Рафикова Г.Ш.
Приказ № «__» _____ 2023 г.**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Практическая физиология»

**Уровень программы- базовый
Срок реализации программы: 2023-2024 учебный год
Возраст обучающихся: 13-14 лет**

**Программа реализуется:
Учителем биологии и географии
Аделовой Розалией Равиленвой**

Старая Кулатка, 2023

Оглавление

1.1. Пояснительная записка	03 стр.
1.2. Цель и задачи программы	08 стр.
1.3. Планируемые результаты	08 стр.
1.4. Учебный план	12 стр.
1.5. Содержание учебного плана	18 стр.
1.6. Календарный учебный график	27стр.
1.7. Формы аттестации	36 стр.
1.8. Оценочные материалы	41 стр.
1.9. Методические материалы	44 стр.
1.10.Условия обеспечения программы	49 стр.
1.11.Список литературы	50 стр.

1.1. Пояснительная записка

Предлагаемая программа соответствует положениям Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации». Программа отражает идеи и положения Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России, Концепции развития дополнительного образования детей, составляющих основу для саморазвития и непрерывного образования, выработки коммуникативных качеств, целостности общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся.

Направленность (профиль) программы – естественнонаучная

Уровень освоения программы (по материалам письма Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242). Содержание и материал программы «Практическая физиология» организованы по принципу дифференциации в соответствии со следующим уровнем сложности:

Базовый уровень (1 год обучения)	Использование и реализация форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.
----------------------------------	---

Каждый участник программы имеет право на стартовый доступ. Степень готовности к освоению содержания и материала заявленного участником уровня определяется по итогам входной диагностики.

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.

Новизна программы заключается в том, что система занятий сориентирована не столько на передачу готовых знаний, сколько на формирование активной личности, мотивированной к самообразованию. Особое внимание уделяется познавательной активности учащихся, развитию творческих умений, научного мировоззрения, гуманности, экологической культуры. Отбор содержания проведён с учётом культурологического подхода, в соответствии с которым учащиеся должны освоить содержание, значимое для формирования познавательной, нравственной и эстетической культуры, сохранения окружающей среды и собственного здоровья, для повседневной жизни и практической деятельности.

Основной принцип построения программы – создание социальной среды развития и воспитания обучающихся посредством консолидации систем общего и дополнительного образования.

Содержание программы позволяет провести системную интеграцию теоретических знаний прикладных наук и практических узкоспециализированных навыков, умение применить на практике полученные теоретические знания в меняющихся ситуациях.

Программа является практико-ориентированной и характеризуется метапредметным уровнем содержания образовательного процесса. В ходе реализации программы создаются условия для формирования профессиональных, информационно-коммуникационных компетентностей обучающихся.

Использование современных педагогических технологий при организации образовательного процесса позволяет повысить его эффективность. В рамках реализации программы были разработаны формы и методы организации образовательной деятельности, направленной на создание социальной среды развития и воспитания обучающихся, приобретение обучающимися позитивного социального опыта и формирования активной гражданской позиции посредством проектной, учебно-исследовательской деятельности социальной направленности через переживание ситуации успеха, ситуации значимости своих действий.

Программой предусмотрены **инновационные формы** организации деятельности детского объединения, такие как:

1. Наставническая деятельность. Обучающиеся старшей группы (16-17 лет) организуют образовательные лектории, школьные научно-практические конференции для ребят возрастной группы (13-14 лет), которые, в свою очередь, привлекают к активной экологической деятельности младших школьников посредством массовых мероприятий природоохранной тематики.

2. Волонтерство. В рамках реализации проектов ребята привлекают к своей деятельности жителей микрорайона (проводят соцопросы, берут интервью, собирают подписи, расклеивают листовки), родителей учащихся (выступают на общешкольных родительских собраниях, совместно участвуют в акциях). Немаловажную роль играет семейное волонтерство. Духовно-нравственное развитие и воспитание личности начинается в семье. Ценности семейной жизни, взаимоотношения в семье проецируются на отношения в обществе и являются основой гражданской позиции человека.

3. Социальное партнерство реализуется во взаимодействии со сторонними организациями (центральная районная больница).

Дополнительность программы по отношению к программам общего образования

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». 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 электрической активности сердца (ЭКГ), спирометрией, фотоплетизмографией, что позволит учащимся понять смысл и необходимость медицинских диагностических исследований, с которыми они будут сталкиваться в жизни.

Отличительными особенностями программы можно считать:

- комплекс тем естественнонаучного и технологического содержания;
- включение в содержание программы большого количества практических работ исследовательского и проектного характера;
- использование разнообразных форм и методов организации работы;
- использование интерактивных средств обучения;
- использование сетевых ресурсов при организации проектно-исследовательской деятельности;

Программа основана на реализации системно-деятельностного подхода: воспитанники не получают от педагога готовые знания, а активно участвуют в их добывании.

Адресат программы

Программа ориентирована на учащихся среднего школьного возраста (13-14 лет) общеобразовательных учреждений, учреждений

дополнительного образования, проявляющих повышенный интерес к изучению предметов естественнонаучного цикла, *высокомотивированных* на получение навыков проектной и учебно-исследовательской деятельности. Для определения мотивации учащихся использована методика «Ситуация выбора», разработанная профессором Л.В. Байбородовой с целью изучения направленности личности учащихся. Основополагающий метод исследования – организация специально заданных ситуаций во внеучебной деятельности учащихся.

Объем и срок освоения программы

Программа общим объемом 72 учебных часов, необходимых для освоения программы, рассчитана на 1 год обучения:

Формы обучения и виды занятий

Обучение по программе ведётся с использованием различных форм обучения (очная, электронное обучение и обучение с применением дистанционных образовательных технологий).

Направления деятельности:

- экологическое просвещение;
- проектная деятельность;
- учебно-исследовательская деятельность;
- агитационно-просветительская деятельность;
- благоустройство территории;
- сетевое взаимодействие.

Методы обучения и развития творческих способностей:

- исследовательский метод;
- натуралистический метод;
- метод проектов;
- метод экскурсионной и практической деятельности;
- общение с объектами живой природы;
- использование игровых форм;
- использование наглядных пособий.

Формы организации деятельности:

- индивидуальная (в рамках времени, отведённого на группу);
- парная;
- групповая;
- массовая.

Виды занятий:

- лекции;
- семинарские занятия;
- практические занятия;
- лабораторные работы;
- экскурсии;
- конференции;

- круглые столы;
- мастер-классы.

Виды занятий при дистанционном обучении:

- *Чат-занятия* – учебные занятия, осуществляемые с использованием чат-технологий;
- *Веб-занятия, телеконференции* – дистанционные уроки с использованием средств телекоммуникаций и других возможностей Интернет;
- *Видеозанятия* - занятия для детей записанные на видео;
- *Мультимедиа занятия* - самостоятельная работа над материалом через интерактивные компьютерные обучающие программы;
- *off-line консультации* - проводятся с помощью электронной почты;
- *on-line консультации* - в режиме телеконференции.

Распределение времени по темам, разделам и годам обучения является примерным. Педагог в процессе работы по программе может корректировать последовательность рассматриваемых тем и время на их изучение.

Состав группы

Центральным и специфическим новообразованием в личности подростка 13-14 лет является возникновение и развитие самосознания.

Учет особенностей подросткового возраста, успешность и своевременность формирования новообразований познавательной сферы, качеств и свойств личности позволяют именно в этот возрастной период создать условия для успешной социализации и самореализации личности подростка.

Режим занятий представлен в Таблице 1.

Таблица 1.

**Организация учебной деятельности
Режим занятий при очном обучении**

Год обучения	Количество часов	Кол-во занятий в неделю	Продолжительность учебного занятия (часов)	Общая учебная нагрузка в неделю (часов)	Возраст обучающихся (лет)
1	72	1	2x45 мин с перерывом 10 минут	2	13-14 8 класс

Режим занятий при дистанционном обучении

Год обуче	Количество часов	Количество	Продолжительность учебного	Общая учебная	Возраст обучающи

ния		заняти й в неделю	занятия (часов)	нагрузк а в неделю (часов)	хся (лет)
1	72	1	2x30 мин с перерывом 10 минут	2	13-14 8 класс

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: создать условия для развития у обучающихся интереса к биологическим наукам и определённым видам практической деятельности.

Задачи программы:

1. Образовательные:

- углубление знаний учащихся, повышение их интереса к изучению естественнонаучных дисциплин.
- Формирование умения выявлять взаимосвязь и взаимообусловленность отдельных систем организма;
- овладение теоретическими и прикладными знаниями в области биологии.

2. Развивающие:

- формирование экологической культуры учащихся в ходе практической деятельности;
- создание условий для реализации интеллектуального и творческого потенциала учащихся;
- овладение учащимися инструментальными методами исследований физиологии человека;
- формирование исследовательских навыков и умений;
- стимулирование познавательного интереса к биологии.
- развитие самостоятельности, социальной активности;
- содействие становлению адекватной самооценки ребенка через переживание ситуации успеха, ситуации значимости своих действий.

3. Воспитательные:

- Формирование навыков здорового образа жизни.

1.3. Планируемые результаты

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

Познавательные

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; у 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; у 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)

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 (препаровательные 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.

1.4. Учебный план

№ п/п	.Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
ПЕРВЫЙ УЧЕБНЫЙ МОДУЛЬ-34 ч.					
Тема 1. Строение и функции организма – 2 часа					
1.	Некоторые общие данные о строении организма. Работа со световым микроскопом: рассмотрение микропрепаратов клетки, тканей. ТБ в кабинете биологии.	1	0,5	0,5	Опрос, тестирование
2.	Строение и функции органов и систем органов.	1	1	-	Опрос, наблюдение
Тема 2. Регуляция функций организма- 4 часа					
3	Организм как целое. Виды регуляций функций организма. Гуморальная регуляция и её значение.	1	1	-	Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
4	Строение и функции эндокринных желёз	1	1	-	Опрос
5	Нервная регуляция функций организма. Условные и безусловные рефлексы	1	1	-	Наблюдение, анализ выполнения практических заданий
6	Лабораторная работа № 1. «Определение безусловных рефлексов различных отделов	1	-	1	Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических

	мозга».				заданий
Тема 3. Показатели работы мышц. Утомление- 9 часов					
7	Работамыщц. Утомление	1	0,5	0,5	Наблюдение, опрос, анализ выполнения практических заданий, опрос, тестирование
8	Лабораторная работа № 2. «Определение силы мышц, статической выносливости и импульса силы».	1	-	1	Анализ выполнения практических заданий
9	Значение активного отдыха для развития опорно-двигательной системы.	1	1	-	Опрос
10	Лабораторная работа № 3. «Активный отдых».	1	-	1	Опрос
11	Лабораторная работа № 4. «Измерение абсолютной силы мышц кисти человека».	1	-	1	Наблюдение
12	Лабораторная работа № 5. «Исследование максимального мышечного усилия и силовой выносливости мышц с помощью динамометрии».	1	-	1	Анализ выполнения практических заданий
13	Лабораторная работа № 6. «Влияние статической и динамической нагрузок на развитие утомления».	1	-	1	Анализ выполнения практических заданий
14	Лабораторная работа № 7. «Влияние активного отдыха на утомление».	1	-	1	Анализ выполнения практических заданий
15	Контрольная работа № 1	1	-	1	Опрос
Тема 4. Внутренняя среда организма- 4 часа					
16	Понятие о внутренней среде организма. Гомеостаз.	1	1	-	Анализ сочинений
17	Кровь. Переливание	1	0,5	0,5	Опрос

	крови. Иммунитет.				
18	Лабораторная работа № 1. Строение и функции клеток крови (Микроскоп).	1	-	1	Анализ выполнения практических заданий
19	Контрольная работа № 2.	1	-	1	Анализ выполнения практических заданий
Тема 5. Кровообращение- 15 часов					
20	Значение кровообращения. Движение крови по сосудам.	1	1	-	Анализ выполнения практических заданий
21	Меры профилактики сердечно- сосудистых заболеваний	1	1	-	Анализ выполнения практических заданий
22	Лабораторная работа № 1. «Определение артериального давления»	1	-	1	Анализ выполнения практических заданий
23	Лабораторная работа № 2. «Реакция ЧСС и АД на общие физические нагрузки»	1	-	1	Анализ выполнения практических заданий
24	Лабораторная работа № 3. «Реакция ЧСС и АД на локальную нагрузку»	1	-	1	Анализ выполнения практических заданий
25	Лабораторная работа № 4. «Определение в покое минутного и систолического объёмов крови. Расчёт сердечного индекса».	1	-	1	Анализ выполнения практических заданий
26	Лабораторная работа № 5. «Влияние тренировки на производительность 1 сердца в условиях динамической физической нагрузки».	1	-	1	Анализ выполнения практических заданий
27	Лабораторная работа № 6. «Влияние ортостатической пробы на показатели гемодинамики».	1	-	1	Анализ выполнения практических заданий
28	Лабораторная работа № 7. «Оценка уровня	1	-	1	Анализ выполнения

	здоровья человека по показателям ортостатической пробы».				практических заданий
29	Лабораторная работа № 8. «Влияние дыхания на артериальное кровяное давление».	1	-	1	Тестирование
30	Лабораторная работа № 9. «Реактивная гиперемия».	1	-	1	Опрос
31	Лабораторная работа № 10. «Сопряжённые сердечные рефлекссы»	1	-	1	Анализ выполнения практических заданий
32	Подготовка к контрольной работе	1	-	1	
33	Контрольная работа № 3.	1	-	1	Создание проекта (презентации)
34	Подведение итогов.	1	-	1	Создание проекта (презентации)
ВТОРОЙ УЧЕБНЫЙ МОДУЛЬ-38 ч.					
Тема6.Сердце—центральный орган системы кровообращения- 6 часов					
35	Сердце — центральный орган системы кровообращения.	1	1	-	
36	Работа сердца. Сердечный цикл	1	0,5	0,5	
37	Современные методы изучения работы сердца	1	1	-	
38	Лабораторная работа № 1. «Регистрация ЭКГ. Определение основных интервалов».	1	-	1	
39	Лабораторная работа № 2. «Влияние психоэмоционального напряжения на переменность ритма сердца».	1	-	1	
40	Практическая работа	1	-	1	

	№ 1. «Регистрация ЭКГ в I, II и III стандартных отведениях, определение электрической оси сердца».				
Тема 7. Дыхание- 6 часов					
41	Дыхание – механизм и регуляция.	1	1	-	
42	Лабораторная работа № 1. «Спирометрия».	1	-	1	
43	Лабораторная работа № 2. «Определение объёмов лёгких и их зависимости от антропометрических показателей и позы».	1	-	1	
44	Лабораторная работа № 3. «Альвеолярная вентиляция. Влияние физической нагрузки на потребление кислорода».	1	-	1	
45	Лабораторная работа № 4. «Пробы с задержкой дыхания на вдохе/выдохе и при гипервентиляции».	1	-	1	
46	Контрольная работа № 4.	1	-	1	
Тема 8. Пищеварение – 7 часа					
47	Значение пищеварения. Свойства пищеварительных ферментов.	1	0,5	0,5	
48	Заболевания желудочно-кишечного тракта: гастрит, язвы, дуоденит, опухоли. Меры профилактики. Правильное питание.	1	0,5	0,5	
49	Лабораторная работа № 1. «Изучение ферментативного действия слюны человека на	1	-	1	

	углеводы».				
50	Лабораторная работа № 2. «Значение механической обработки пищи в полости рта для её переваривания в желудке».	1	-	1	
51	Лабораторная работа № 3. «Изучение некоторых свойств слюны и желудочного сока»	1	-	1	
52	Лабораторная работа № 4. «Влияние афферентации от рецепторов полости рта на результативность целенаправленной деятельности».	1	-	1	
53	Контрольная работа № 5.	1	-	1	
Тема 9. Обмен веществ и энергии -4 часа					
54	Обмен веществ как основная функция жизни.	1	1	-	
55	Нарушения обмена веществ и его регуляция.	1	1	-	
56	Лабораторная работа № 1. «Определение энергозатрат по состоянию сердечных сокращений».	1	-	1	
57	Лабораторная работа № 2. «Составление пищевого рациона».	1	-	1	
Тема 10. Выделение. Кожа-4 часа					
58	Строение почек. Функции и их работа.	1	1	-	
59	Кожа. Значение терморегуляции для организма человека.	1	1	-	
60	Лабораторная работа № 1. «Исследование потоотделения по Минору».	1	-	1	
61	Лабораторная работа № 2. «Зависимость	1	-	1	

	кровообращения кожи от температуры окружающей среды».				
Тема 11. Биоэлектрические явления в организме-2 часа					
62	Л. Гальвани и А. Вольт — история открытия «животного электричества».	1	1	-	
63	Значение регистрации биоэлектрических явлений. Методы их изучения.	1	1	-	
Тема 12. Жизненный путь человека (циклы развития)-3 часа					
64	Онтогенетическое развитие человека.	1	1	-	
65	Реальный и биологический возраст	1	1	-	
66	Практическая работа № 2. «Определение биологического возраста по методу Войтенко».	1	-	1	
Тема 13. Защита проектных работ- 6 часов					
67-68	Исследовательская работа над проектом	4	-	4	
69-70	Защита проектных работ	2	-	2	
	Итого	72	22	50	

1.5. Содержание учебного плана

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 желез», 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: 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».

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.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».

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 (4 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 (2 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).

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 (6 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 миоконо-метрии.

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 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, миотонометрии, 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. Развитие мышечной силы у подростка.
35. Оценка функционального состояния у спортсменов разных специализаций.

**1.6. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
на 2021-2022 учебный год**

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата планируемая (число, месяц)	Дата фактическая (число, месяц)	Причина изменения даты
ПЕРВЫЙ УЧЕБНЫЙ МОДУЛЬ-34 ч.							
Тема 1. Строение и функции организма – 2 часа							
1	Некоторые общие данные о строении организма. Работа со световым микроскопом: рассмотрение микропрепаратов клетки, тканей. ТБ в кабинете биологии.	1	Комплексное	Тестирование, анализ выполнения творческой работы	20.09		
2	Строение и функции органов и систем органов.	1	Комплексное	Наблюдение, беседа, тестирование, опрос	20.09		
Тема 2. Регуляция функций организма- 4 часа							
3	Организм как целое. Виды регуляторных функций организма. Гуморальная регуляция и её значение.	1	Комплексное	Наблюдение, беседа	27.09		
4	Строение и функции эндокринных желёз	1	Комплексное	Наблюдение, беседа	27.09		
5	Нервная регуляция функций организма. Условные и	1	Комплексное	Наблюдение, беседа, дидактические игры	04.10		

	безусловные рефлексy						
6	Лабораторная работа № 1. «Определение безусловных рефлексy различных отделов мозга».	1	Комплексное	Анализ выполнения практических заданий	04.10		
Тема 3. Показатели работы мышц. Утомление- 9 часов							
7	Работа мышц. Утомление	1	Комплексное	Наблюдение, анализ, беседа	11.10		
8	Лабораторная работа №2.«Определение силы мышц, статической выносливости и импульса силы».	1	Комплексное	Анализ выполнения лабораторной работы	11.10		
9	Значение активного отдыха для развития опорно-двигательной системы.	1	Акция	Наблюдение, дидактические игры	18.10		
10	Лабораторная работа № 3. «Активный отдых».	1	Практическое	Анализ выполнения лабораторной работы	18.10		
11	Лабораторная работа № 4. «Измерение абсолютной силы мышц кисти человека».	1	Комплексное	Анализ выполнения лабораторной работы	25.10		
12	Лабораторная работа № 5. «Исследование максимального мышечного усилия и силовой выносливости мышц с помощью динамометрии».	1	Комплексное	Анализ выполнения лабораторной работы	25.10		

13	Лабораторная работа № 6. «Влияние статической и динамической нагрузок на развитие утомления».	1	Комплексное	Анализ выполнения лабораторной работы	01.11		
14	Лабораторная работа № 7. «Влияние активного отдыха на утомление».	1	Комплексное	Анализ выполнения лабораторной работы	01.11		
15	Контрольная работа №1.	1	Комплексное		08.11		
Тема 4. Внутренняя среда организма- 4 часа							
16	Понятие о внутренней среде организма. Гомеостаз.	1	Комплексное	Наблюдение, беседа, тестирование	08.11		
17	Кровь. Переливание крови. Иммуниет.	1	Комплексное	Наблюдение, беседа, тестирование	15.11		
18	Лабораторная работа № 8. Строение и функции клеток крови (Микроскоп).	1	Комплексное	Анализ выполнения лабораторной работы	15.11		
19	Контрольная работа № 2.	1	Комплексное	Викторина	22.11		
Тема 5. Кровообращение- 15 часов							
20	Значение кровообращения. Движение крови по сосудам.	1	Комплексное	Наблюдение	22.11		
21	Меры профилактики сердечно-сосудистых заболеваний	1	Комплексное	Наблюдение, беседа	29.11		
22	Лабораторная работа № 1. «Определение артериального	1	Комплексное	Анализ выполнения лабораторной работы	29.11		

	давления»						
23	Лабораторная работа № 2. «Реакция ЧСС и АД на общие физические нагрузки»	1	Комплексное	Анализ выполнения лабораторной работы	06.12		
24	Лабораторная работа № 3. «Реакция ЧСС и АД на локальную нагрузку»	1	Комплексное	Анализ выполнения лабораторной работы	06.12		
25	Лабораторная работа № 4. «Определение в покое минутного и систолического объёмов крови. Расчёт сердечного индекса».	1	Комплексное	Анализ выполнения лабораторной работы	13.12		
26	Лабораторная работа № 5. «Влияние тренировки на производительность I сердца в условиях динамической физической нагрузки».	1	Комплексное	Анализ выполнения лабораторной работы	13.12		
27	Лабораторная работа № 6. «Влияние ортостатической пробы на показатели гемодинамики».	1	Комплексное	Анализ выполнения лабораторной работы	20.12		
28	Лабораторная работа № 7. «Оценка уровня здоровья человека по показателям ортостатической пробы».	1	Комплексное	Анализ выполнения лабораторной работы	20.12		

29	Лабораторная работа № 8. «Влияние дыхания на артериальное кровяное давление».	1	Комплексное	Анализ выполнения лабораторной работы	27.12		
30	Лабораторная работа № 9. «Реактивная гиперемия».	1	Комплексное	Анализ выполнения лабораторной работы	27.12		
31	Лабораторная работа № 10. «Сопряжённые сердечные рефлексy»	1	Комплексное	Анализ выполнения лабораторной работы	10.01		
32	Подготовка к контрольной работе	1	Комплексное	Наблюдение, дидактические игры	10.01		
33	Контрольная работа № 3.	1	Практическое		17.01		
34	Подведение итогов.	1	Комплексное	Наблюдение, беседа, дидактические игры	17.01		
ВТОРОЙ УЧЕБНЫЙ МОДУЛЬ-36 ч.							
Тема6.Сердце—центральный орган системы кровообращения- 6 часов							
35	Дыхание – механизм и регуляция.	1	Комплексное	Наблюдение, беседа, консультация	24.01		
36	Лабораторная работа № 1. «Спирометрия».	1	Комплексное	Анализ выполнения лабораторной работы	24.01		
37	Лабораторная работа № 2. «Определение объёмов лёгких и их зависимости от антропометрических показателей и позы».	1	Практическое	Анализ выполнения лабораторной работы	31.01		

38	Лабораторная работа № 3. «Альвеолярная вентиляция. Влияние физической нагрузки на потребление кислорода».	1	Практическое	Анализ выполнения лабораторной работы	31.01		
39	Лабораторная работа № 4. «Пробы с задержкой дыхания на вдохе/выдохе и при гипервентиляции».	1	Практическое	Анализ выполнения лабораторной работы	07.02		
40	Контрольная работа № 4.	1	Практическое		07.02		
Тема 7. Дыхание- 6 часов							
41	Дыхание – механизм и регуляция.	1	Практическое	Анализ выполнения лабораторной работы	14.02		
42	Лабораторная работа № 1. «Спирометрия».	1	Практическое	Анализ выполнения лабораторной работы	14.02		
43	Лабораторная работа № 2. «Определение объёмов лёгких и их зависимости от антропометрических показателей и позы».	1	Практическое	Анализ выполнения лабораторной работы	21.02		
44	Лабораторная работа № 3. «Альвеолярная вентиляция. Влияние физической нагрузки на потребление кислорода».	1	Практическое	Анализ выполнения лабораторной работы	21.02		
45	Лабораторная работа № 4. «Пробы с задержкой дыхания	1	Практическое	Анализ выполнения лабораторной работы	28.02		

	на вдохе/выдохе и при гипервентиляции».						
46	Контрольная работа № 4.	1	Комплексное		28.02		
Тема 8. Пищеварение – 7 часа							
47	Значение пищеварения. Свойства пищеварительных ферментов.	1	Комплексное	Наблюдение, беседа	07.03		
48	Заболевания желудочно-кишечного тракта: гастрит, язвы, дуоденит, опухоли. Меры профилактики. Правильное питание.	1	Комплексное	Наблюдение, беседа, опрос	07.03		
49	Лабораторная работа № 1. «Изучение ферментативного действия слюны человека на углеводы».	1	Комплексное	Анализ выполнения лабораторной работы	14.03		
50	Лабораторная работа № 2. «Значение механической обработки пищи в полости рта для её переваривания в желудке».	1	Комплексное	Анализ выполнения лабораторной работы	14.03		
51	Лабораторная работа № 3. «Изучение некоторых свойств слюны и желудочного сока»	1	Комплексное	Анализ выполнения лабораторной работы	21.03		
52	Лабораторная работа № 4. «Влияние афферентации от рецепторов полости	1	Практическое	Анализ выполнения лабораторной работы	21.03		

	рта на результативность целенаправленной деятельности».						
53	Контрольная работа № 5.	1	Практическое		28.03		
Тема 9. Обмен веществ и энергии -4 часа							
54	Обмен веществ как основная функция жизни.	1	Практическое	Наблюдение, беседа, опрос	28.03		
55	Нарушения обмена веществ и его регуляция.	1	Практическое	Наблюдение, беседа, опрос	04.04		
56	Лабораторная работа № 1. «Определение энергозатрат по состоянию сердечных сокращений».	1	Практическое	Анализ выполнения лабораторной работы	04.04		
57	Лабораторная работа № 2. «Составление пищевого рациона».	1	Практическое	Анализ выполнения лабораторной работы	11.04		
Тема 10. Выделение. Кожа-4 часа							
58	Строение почек. Функции и их работа.	1	Практическое	Наблюдение, беседа, опрос	11.04		
59	Кожа. Значение терморегуляции для организма человека.	1	Практическое	Наблюдение, беседа, опрос	18.04		
60	Лабораторная работа № 1. «Исследование потоотделения по Минору».	1	Практическое	Анализ выполнения лабораторной работы	18.04		

61	Лабораторная работа № 2. «Зависимость кровоснабжения кожи от температуры окружающей среды».	1	Практическое	Анализ выполнения лабораторной работы	25.04		
Тема 11. Биоэлектрические явления в организме-2 часа							
62	Л. Гальвани и А. Вольт — история открытия «животного электричества».	1	Комплексное	тестирование, анализ выполнения творческой работы	25.04		
63	Значение регистрации биоэлектрических явлений. Методы их изучения.	1	Комплексное	Наблюдение, беседа, опрос	16.04		
Тема 12. Жизненный путь человека (циклы развития)-3 часа							
64	Онтогенетическое развитие человека.	1	Комплексное	Наблюдение, беседа, опрос	16.04		
65	Реальный и биологический возраст	1	Комплексное	Наблюдение, беседа, опрос	23.04		
66	Практическая работа № 2. «Определение биологического возраста по методу Войтенко».	1	Практическое		23.04		
Тема 13. Защита проектных работ- 4 часа							
67-70	Исследовательская работа над проектом	4	Комплексное	Работа над проектом	30.04 30.04		
71-72	Защита проектных работ	2	Практическое	Выступление на конференции			

1.7. Формы аттестации

Диагностика уровня подготовки проводится в различных формах (зачет, викторина, тест, контрольная или практическая работа и т.п.) педагогом, ведущим занятия в объединении. Для проведения диагностики педагог может привлекать других педагогов, родителей, учащихся старших групп объединения.

Для определения успешности освоения материала и качества учебного процесса программой предусмотрен регулярный контроль знаний, умений и навыков обучающихся. Предполагаются следующие виды диагностических исследований: входящая, текущая и итоговая диагностика.

1. Входящая диагностика осуществляется при наборе группы в виде тестовых заданий, анкетирования или беседы, где определяется глубина знаний обучающихся по естественнонаучным дисциплинам.

2. Текущая диагностика осуществляется как при помощи контроля на каждом занятии, так и после каждой темы программы.

3. Итоговая диагностика проводится в конце каждого года на заключительном занятии, где обучающиеся демонстрируют свои умения и навыки в форме защиты проекта, сообщают о результатах участия в творческих конкурсах.

Критерии диагностики

Диагностика	Низкий уровень знаний	Средний уровень знаний	Высокий уровень знаний
Входящая	Обучающиеся имеют слабое представление о анатомии и физиологии человека. Не имеют навыков работы с научно-популярной литературой. Никогда не принимали участия в акциях, конкурсах и других мероприятиях. Не имеют представления о болезнях	Обучающиеся имеют элементарные знания о анатомии и физиологии человека . Простейшие навыки работы с научно-популярной литературой. Имеют опыт участия в акциях, конкурсах и других мероприятиях. Анализируют и	Обучающиеся имеют достаточно глубокие знания, о анатомии и физиологии человека. Имеют навыки работы с научно-популярной литературой. Участвуют в акциях, конкурсах и других мероприятиях. Анализируют и оценивают свое здоровье,

	связанных с анатомией и физиологией человека .	оценивают своё здоровье.	предполагают его последствия.
Текущая	Обучающиеся слабо разбираются в содержании изученного материала. Не в полной мере овладели основами методики исследований. Имеют навыки работы с научно-популярной литературой.	Обучающиеся разбираются в содержании изученного материала. Владеют основными навыками и приемами методики исследований. Умеют анализировать научно-популярную литературу.	Обучающиеся свободно ориентируются в содержании изученного материала, знают терминологию. В полной мере владеют методиками исследования и успешно применяют их на практике. Самостоятельно работают с научно-популярной литературой.
Итоговая	Учащиеся слабо освоили содержание некоторых разделов изученного материала программы, владеют биологической терминологией. Владеют простейшими методиками исследовательских и оформительских работ. Умеют работать с научно-популярной литературой.	Учащиеся освоили содержание всех разделов программы, владеют биологической терминологией. В полной мере овладели методиками исследовательских работ. Умеют анализировать научно-популярную литературу. Освоили практически весь материал по программе, владеют понятиями. Способны работать с определителями, научно-методической литературой. Владеют отдельными методами исследования растений. Иногда ошибаются при выделении причинно-следственных связей. Иногда затрудняются применять полученные знания в незнакомой	Учащиеся свободно ориентируются в содержании всех разделов программы, владеют терминологией. Способны самостоятельно осуществлять исследовательскую деятельность и подготавливать отчет о проделанной работе с презентацией. Самостоятельно работают с научной и научно-популярной литературой. Уверенно прослеживают причинно-следственные связи, способны применять полученные знания в незнакомой ситуации.

		ситуации.	
--	--	-----------	--

Диагностика освоения программы

Диагностика эффективности реализации Программы может быть определена в соответствии с критериями:

Таблица 1.

Критерии и уровневые показатели сформированности навыков здорового образа жизни подростка

Компоненты	Критерии	Уровни		
		<i>Высокий</i>	<i>Средний</i>	<i>Низкий</i>
Когнитивный компонент	Интеллектуальный критерий: физиологические законы, понятия	Глубокие, осознанные, системные знания, выделение причинно-следственных связей, свободное оперирование знаниями в нестандартных ситуациях	Недостаточно глубокие и прочные знания, выделение второстепенных признаков причинно-следственных связей, оперирование знаниями в стандартных ситуациях	Поверхностные знания, фрагментарная осведомленность, выделение внешних второстепенных признаков причинно-следственных связей, оперирование знаниями по образцу в стандартных ситуациях под руководством педагога
Ценностно-смысловой компонент	Аксиологический критерий: присвоение ценности жизни, природы, человека, здоровья, гармонии красоты	Осознает отношения как гармонию человека и природы, понимает и принимает	Доминирует осознание отношения как покровителя природы, сочетание	Осознание потребительского отношения к природе, прагматические

		экокультурные ценности, сотрудничество в форме «волевого соучастия»	экокультурных и прагматических ценностей, сотрудничество в форме «когнитивного соучастия»	ценностные ориентации, сотрудничество с объектами природы эпизодическое в форме «когнитивного соучастия»
Деятельностно-нормативный компонент	Практический критерий: учебно-исследовательские, рефлексивно-оценочные и проектно-созидательные действия	Творческий характер проявления действий, высокая степень самостоятельности	Продуктивный характер проявления действий, средняя степень самостоятельности	Репродуктивный характер проявления действий, низкая степень самостоятельности

Для изучения *когнитивного компонента* биологической культуры подростка могут быть использованы методики, направленные на определение уровня экологических, биологических и социальных знаний о способах устойчивого развития (тесты, уровневые задания, анкеты), сформированности представлений о собственных возможностях в сохранении и развитии окружающей среды («Незаконченные предложения», «Значение слов» (В.Б. Шапарь); «Отношение к природе и ее охране» (С.С. Кашлев, С.Н. Глазачев)), о способах получения и переработки необходимой информации. Для диагностики когнитивного компонента используются два субтеста с условными названиями «Оценка экологических угроз» и «Экологическая ответственность». Первый субтест основан на двухмерной модели взаимодействия человека и природы, где воздействие человека на природу и природы на человека представлены в сознании как два независимых фактора.

Для изучения *ценностно-смыслового компонента* биологической культуры подростка используются диагностические методики, направленные на присвоение экокультурных ценностей (Жизнь, Природа, Человек, Здоровье, Гармония, Красота) («ЭЗОП» В.А. Ясвина, С.Д. Дерябо), осознание себя как части природы и общества («Личностный тест», «Осознанные потребности» С.С. Кашлев, С.Н. Глазачев).

Для изучения *деятельностного компонента* биологической культуры подростка могут быть применены методики, направленные на выявление учебно-исследовательских, рефлексивно-оценочных (методика «Исследования уровня субъективного контроля» (УСК), «СПЗ» В.Э. Мильман), проектно-созидательных (методика «Проектные умения» С.Г. Щербаковой; «Продуктивный тест» С.С. Кашлев, С.Н. Глазачев) действий.

Для изучения *эмоционального компонента* используется субтест «Единение с природой». Испытуемому для оценки предъявлялся список из 20 утверждений, которые были отобраны в результате специального исследования и представляют собой описание моментов, когда человек ощущает себя частью природы.

Для изучения *поведенческого компонента* используется субтест «Ситуации», содержащий в себе два параметра: выбор поведения при конфликте разных сред (природной, социальной и техногенной) и выбор поведения при конфликте личной и природоохранной мотивации.

Таблица 2.

Динамика сформированности компонентов экологической культуры подростка в %

Этапы	Показатели компонента	Уровни сформированности когнитивного компонента экологической культуры		
		Низкий	Средний	Высокий
	Когнитивный компонент			
	Экологические, биологическое и социальные знания о способах устойчивого развития			
	Знания о собственных возможностях в сохранении и развитии социоприродной среды			
	Понимание взаимосвязи и взаимозависимости экологических, биологических, социальных знаний			
	Ценностно-смысловой компонент			
	Экокультурные ценности			
	Потребность в осуществлении экологоориентированной деятельности			
	Деятельностный компонент			
	Учебно-исследовательские, проектно-созидательные действия			
	рефлексивно-оценочные действия			

Комплекс представленных методик позволяет провести корреляционный анализ полученных данных.

Формой аттестации также служат:

- Контрольные работы
- Лабораторные работы
- Практические работы
- Конкурсы
- Фестивали
- Форумы
- Конференции
- Публикации

1.8.Оценочные материалы

В пакет диагностических методик входят опросники, тестовые задания для контроля знаний, инструкции для лабораторных и практических работ вопросы к зачёту, планы для анализа выполнения творческих заданий.

Раздел	Название темы	Диагностический материал
Строение и функции организма	Некоторые общие данные о строении организма. Работа со световым микроскопом: рассмотрение микропрепаратов клетки, тканей.	Входное тестирование
Регуляция функций организма	«Определение безусловных рефлексов различных отделов мозга».	Лабораторная работа № 1.
Показатели работы мышц. Утомление.	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	Лабораторная работа № 7.
	Показатели работы мышц. Утомление	Контрольная работа №1.
Внутренняя среда организма	Строение и функции клеток крови (Микроскоп).	Лабораторная работа № 8.
	Внутренняя среда организма	Контрольная работа № 2 Сборник задач по теме «Внутренняя среда организма»
Кровообращение	Определение артериального давления при помощи цифровой лаборатории Releon Lite	Лабораторная работа № 9
	Реакция ЧСС и АД на общие физические нагрузки	Лабораторная работа № 10
	Реакция ЧСС и АД на локальную нагрузку	Лабораторная работа №11
	Определение в покое минутного и систолического объёмов крови. Расчёт сердечного индекса	Лабораторная работа №12
	Влияние тренировки на производительность 1 сердца в условиях динамической физической нагрузки	Лабораторная работа № 13
	Влияние ортостатической пробы на показатели гемодинамики	Лабораторная работа № 14
	Оценка уровня здоровья человека по показателям ортостатической пробы	Лабораторная работа №15
	Влияние дыхания на артериальное кровяное давление	Лабораторная работа №16
	Реактивная гиперемия	Лабораторная работа № 17
	Сопряжённые сердечные рефлексy	Лабораторная работа №18
	Кровообращение	Контрольная работа № 3.

Сердце— центральный орган системы кровообращения	Спирометрия	Лабораторная работа № 19
	Определение объёмов лёгких и их зависимости от антропометрических показателей и позы	Лабораторная работа №20
	Альвеолярная вентиляция. Влияние физической нагрузки на потребление кислорода	Лабораторная работа №21
	Пробы с задержкой дыхания на вдохе/выдохе и при гипервентиляции	Лабораторная работа № 22
	Сердце—центральный орган системы кровообращения	Контрольная работа № 4.
Дыхание	Спирометрия	Лабораторная работа № 23
	Определение объёмов лёгких и их зависимости от антропометрических показателей и позы	Лабораторная работа № 24
	Альвеолярная вентиляция. Влияние физической нагрузки на потребление кислорода	Лабораторная работа №25
	Пробы с задержкой дыхания на вдохе/выдохе и при гипервентиляции».	Лабораторная работа № 26
	Дыхание	Контрольная работа № 5
Пищеварение	Изучение ферментативного действия слюны человека на углеводы	Лабораторная работа № 27
	Значение механической обработки пищи в полости рта для её переваривания в желудке	Лабораторная работа № 28
	Изучение некоторых свойств слюны и желудочного сока	Лабораторная работа №29
	Влияние афферентации от рецепторов полости рта на результативность целенаправленной деятельности	Лабораторная работа № 30
	Пищеварение	Контрольная работа № 6
Обмен веществ и энергии	Определение энергозатрат по состоянию сердечных сокращений	Лабораторная работа №31
	Составление пищевого рациона	Лабораторная работа № 32
Выделение	Исследование потоотделения по Минору	Лабораторная работа №31

	Зависимость кровоснабжения кожи от температуры окружающей среды	Лабораторная работа № 32
Жизненный путь человека (циклы развития)-	Определение биологического возраста по методу Войтенко	Практическая работа № 1
Защита проектных работ	Шаг в науку	Выступление на школьной конференции

1.9. Методические материалы

Разработки к лабораторным занятиям представлены в методическом пособии В. В. Буслакова, А. В. Пынеева «Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «Точка роста»» https://report.apkpro.ru/uploads/share/TP_Биология.pdf

Лабораторная работа № 9.

«Измерение артериального давления при помощи цифровой лаборатории Releon Lite»

Цель работы: ознакомиться с методами оценки состояния сердечно-сосудистой системы.

Задачи:

- оценить резервы сердца по определению систолического и минутного объема в покое и после физической нагрузки;
- оценить устойчивость к гипоксии, используя пробу с задержкой дыхания;
- оценить состояние кардиореспираторной системы, используя пробу с задержкой дыхания;
- оценить состояние кардиореспираторной системы, используя пробу Кремптона.

Теоретическая часть

Транспортная роль системы кровообращения имеет важное значение для обмена веществ и энергии как в покое, так и при двигательной деятельности. Физиологические исследования направлены на выявление закономерностей деятельности сердца и сосудов.

Кровообращение обеспечивает все процессы метаболизма в организме человека и поэтому является компонентом различных функциональных систем, определяющих гомеостаз. Выполняя одну из главных функций — транспортную–сердечно-сосудистая система обеспечивает ритмичное течение физиологических и биохимических процессов в организме человека. К тканям и органам по кровеносным сосудам доставляются все необходимые вещества (белки, углеводы, кислород, витамины, минеральные соли) и отводятся продукты обмена веществ и углекислый газ.

Сердечно-сосудистая система выполняет регуляторную и защитную функции и в содружестве с нервной и гуморальной системами играет важную роль в обеспечении целостности организма. Сосудистая система делится на кровеносную и лимфатическую. Эти системы анатомически и функционально тесно связаны, дополняют друг друга. Кровеносная система состоит из центрального органа кровообращения — сердца, ритмические сокращения которого дают движение крови по сосудам, и самих сосудов. Лимфатическая система состоит из лимфатических сосудов, узлов и протоков.

Важнейшей характеристикой производительности сердца является систолический объём, характеристикой которого является артериальное давление.

Артериальное давление — это давление крови в крупных артериях человека.

Систолический объём- это количество крови, выбрасываемое желудочками сердца при одном сокращении.

Историческая справка:

Артериальное давление впервые было измерено в 1733 году английским естествоиспытателем St. Hales. Во введенной в артерию лошади стеклянной трубке он зафиксировал подъем крови на 8 футов и 3 дюйма выше уровня левого желудочка сердца. В дальнейшем St. Hales неоднократно повторял этот эксперимент на разных животных. Ему удалось измерить давления в периферических артериях и венах и, по-видимому, даже в легочной артерии, поскольку известно, что St. Hales впервые измерил температуру «крови в легких». Должно было пройти около 100 лет, чтобы эксперимент St. Hales нашел применение в практической медицине.

J.L. Poiseuille в 1828 году для прямого измерения давления в артерии животного применил ртутный манометр, а C.Ludwig, соединив его с движущимся барабаном, впервые записал пульсирующую кривую артериального давления (сфигмограмму). Прибор был автором назван кимографом и в течение многих последующих лет служил основным средством для регистрации различных физиологических процессов. С этого времени берут начало сфигмографические методы регистрации гемодинамики.

Различают два показателя артериального давления:

Систолическое (верхнее) артериальное давление (СД) — это уровень давления крови в момент максимального сокращения сердца, характеризует состояние миокарда левого желудочка и равняется 100—120 мм рт.ст.

Диастолическое (нижнее) артериальное давление (ДД) — это уровень давления крови в момент максимального расслабления сердца, характеризует степень тонуса артериальных стенок и равняется 50—80 мм рт.ст.

Кровяное давление — давление, которое кровь оказывает на стенки кровеносных сосудов, или превышение давления жидкости в кровеносной системе над атмосферным. Выделяют следующие виды кровяного давления: внутрисердечное, капиллярное, венозное.

Артериальное давление измеряется в миллиметрах ртутного столба, сокращенно мм рт.ст. Значение величины артериального давления 120/80 означает, что величина систолического давления равна 120 мм рт.ст., а величина диастолического артериального давления равна 80 мм рт.ст. Разность между величинами систолического и диастолического давлений называется пульсовым давлением (ПД). Оно показывает, насколько систолическое давление превышает диастолическое, что необходимо для открытия полулунного клапана аорты во время систолы. В норме пульсовое давление равно 35—55 мм рт.ст.

Величина кровяного давления зависит от трех основных факторов:

частоты и силы сердечных сокращений;

величины периферического сопротивления, т. е. тонуса стенок сосудов, главным образом, артериол и венул;

объема циркулирующей крови.

Артериальное давление здорового человека является величиной довольно постоянной, однако оно всегда подвергается небольшим колебаниям в зависимости от фаз деятельности сердца и дыхания. Кровопотери ведут к снижению кровяного давления, а переливание большого количества крови повышает артериальное давление. Величина давления зависит от возраста. У детей артериальное давление ниже, чем у взрослых, потому что стенки сосудов более эластичны.

Артериальное давление можно измерить с помощью прибора сфигмоманометра (тонометра).

Современные цифровые полуавтоматические тонометры позволяют ограничиться только набором давления (до звукового сигнала), дальнейший сброс давления, регистрацию систолического и диастолического давления, иногда — пульса и аритмии, прибор проводит сам.

Автоматические тонометры сами закачивают воздух в манжету, иногда они могут выдавать данные в цифровом виде, для передачи на компьютер или другие приборы.

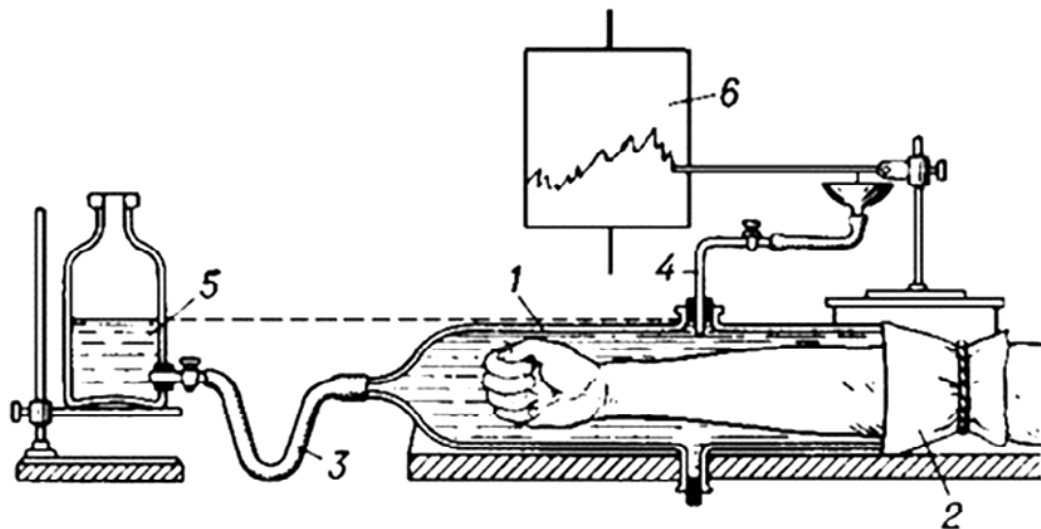


Рис.22. Плетизмограф — аппарат для графического определения колебаний объёма различных членов тела в зависимости главным образом от степени их кровенаполнения: 1 — цилиндр; 2 — резиновая манжетка; 3 — трубка для соединения бутылки с прибором; 4 — трубка для соединения прибора с капсулой Маррея; 5 — бутылка для воды; 6 — барабан кимографа.

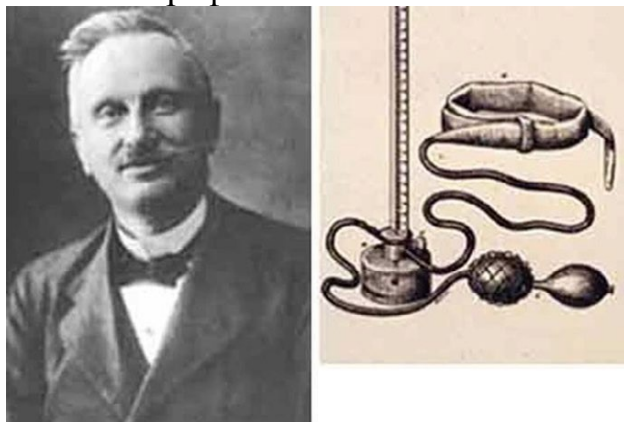


Рис.23. Шипионе Рива-Роччи (1863-1937)

Следующий весьма важный этап в развитии методов измерения артериального давления относится к 1905 году. Военный врач из С.-Петербурга Н.С. Коротков, используя сфигмоманометр Рива-Роччи, предложил аускультативный метод

определения уровня систолического и диастолического давления. Метод основан на выслушивании шумов, возникающих при постепенном стравливании воздуха из раздутой манжеты. Давление в манжете, зафиксированное при появлении первого шума, соответствовало систолическому давлению, давление, зафиксированное при прекращении шумов — диастолическому давлению.

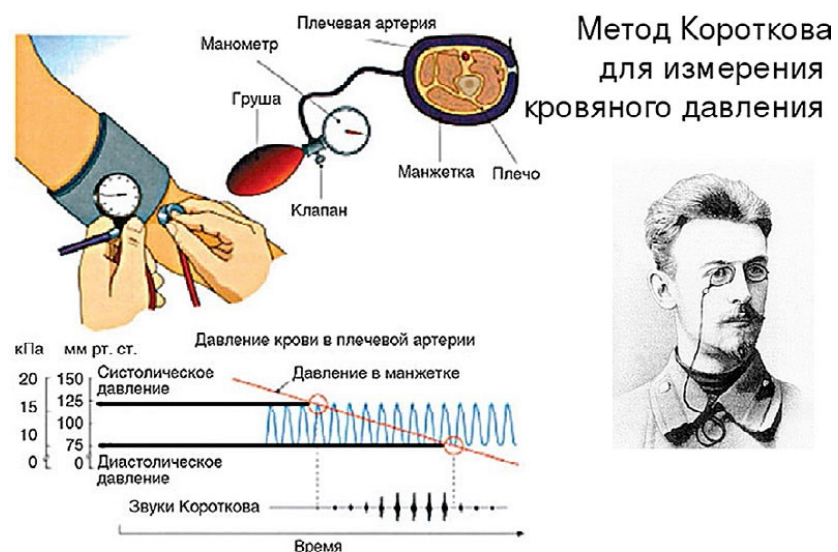


Рис.24. Измерение артериального давления методом Н.С. Короткова

Метод Н.С. Короткова и в настоящее время, спустя 100 лет, является основным методом определения артериального давления в клинической медицине, широко используемым во всех странах.

Методика измерения артериального давления по методу Короткова

1. Придать пациенту удобное положение, сидя или лежа. Перед измерением пациент должен отдохнуть в сидячем или лежащем положении в течении нескольких минут.
2. Положить руку пациента в разогнутом положении ладонью вверх, подложив валик под локоть.
3. Наложить манжетку тонометра на обложенное плечо пациента на 2—3 см выше локтевого сгиба так, чтобы между ними проходил 1 палец. Примечание: одежда не должна сдавливать плечо выше манжетки.
4. Трубки манжетки обращены вниз.
5. Соединить манометр с манжеткой,
6. Проверить положение стрелки манометра относительно «0»-й отметки шкалы.

7. Определить пальцами пульсацию в локтевой ямке, приложить на это место фонендоскоп.
8. Закрывать вентиль груши, нагреть воздух в манжетку до исчезновения пульсации в локтевой артерии +20—30 мм рт. ст. (т. е. несколько выше предполагаемого АД).
9. Открыть вентиль, медленно выпускать воздух, выслушивая тоны, следить за показаниями манометра.
10. Отметить цифру появления первого удара пульсовой волны, соответствующую систолическому АД.
11. «Отметить» исчезновение тонов, что соответствует диастолическому АД. Примечание: возможно осложнение тонов, что тоже соответствует диастолическому АД.
12. Выпустить весь воздух из манжетки.
13. Повторить процедуру через 5 минут.

1.10. Условия обеспечения программы

Для успешной реализации программы необходимо **материально-техническое оборудование Центра Точка роста**: цифровой микроскоп, цифровая лаборатория по физиологии, интерактивная доска, ноутбук, проектор, микропрепараты, биологические модели.

Для **электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий** используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары, skype - общение, e-mail, облачные сервисы и т.д.)

Кадровое обеспечение программы: Программу реализует Аделова Розалия Равилевна, учитель биологии высшей квалификационной категории, педагог дополнительного образования. Победитель конкурса на получение денежного поощрения лучшими учителями образовательных организаций Ульяновской области, реализующих образовательные программы начального общего, основного общего и среднего общего образования.

Награждена Почетной грамотой Главного управления образования администрации Ульяновской области; Почетной грамотой Министерства образования и науки республики Татарстан за значительный вклад и сохранение и развитие языка, культуры, традиций татарского народа и за успехи в формировании самосознания у подрастающего поколения; Благодарственным письмом Министерства образования и науки Ульяновской области за добросовестный, плодотворный труд в воспитании подрастающего поколения и активную деятельность, направленную на развитие

системы образования Ульяновской области; Благодарственным письмом Министерства образования и науки Ульяновской области за подготовку призера Регионального этапа Всероссийского конкурса юношеских исследовательских работ имени В.И. Вернадского. Аделова Р.Р. включена в региональную базу данных «Талантливые педагоги Ульяновской области».

Список литературы

Литература, используемая педагогом:

- 1.«Г. Л. Билич, Е. Ю. Зигалова. Атлас: анатомия и физиология человека. Полное практическое пособие»: Эксмо; Москва; 2014
- 2.Семин А. И. Чему учит кость. – Биология в школе. – 2003. № 4.
- 3.Биология: общие закономерности: Книга для учителя. Сивоглазов В.И., Сухова Т. С., Козлова Т.А. - М.: Школа Пресс,1996
- 4.Алексеева Т.И. Географическая среда и биология человека. – География в школе. 1996. - № 4.
- 5.Воронина Г.А., Иванова Т.В., Калинова Г.С. Биология. Планируемые результаты. Система заданий. 5—9 классы. Пособие для учителей общеобразоват. организаций / Под ред. Г.С. Ковалевой, О.Б. Логиновой. — М.: Просвещение, 2017.

Литература, рекомендуемая для обучающихся по данной программе:

1. Афонькин, С.Ю. Анатомия человека: Школьный путеводитель / С.Ю. Афонькин; Ил. Т.В. Канивец... — СПб.: БКК, 2016. — 96 с.
2. Билич, Г.Л. Анатомия человека: Медицинский атлас / Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский. — М.: Эксмо, 2016. — 224 с.
3. Боянович, Ю.В. Анатомия человека: Атлас / Ю.В. Боянович, Н.П. Балакирев. — Рн/Д: Феникс, 2017. — 736 с.
4. Буссалы, М. Тело человека. Анатомия и символика / М. Буссалы; Пер. с ит. А.Г. Кавтаскин. — М.: Омега, 2016. — 384 с.

Интернет – ресурсы.

- 1.Сайт УлГТУ : [электронный ресурс]: <http://window.edu.ru/resource/942/58942/files/126.pdf> СБОРНИК ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО КУРСУ «ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА» (Дата обращения 18.09.2021)
- 2.Сайт фоксфорд : [электронный ресурс]: <https://foxford.ru/wiki/biologiya/stroenie-organov-pischevaritelnoy-sistemy-cheloveka> (Дата обращения 18.09.2021)

3. Сайт пинтерес : [электронный ресурс]:<https://www.pinterest.ru/elenaspirkina/физиология/> (Дата обращения 18.09.2021)
4. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: — URL: <http://school-collection.edu.ru/catalog> (дата обращения: 10.05.2021).
5. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: — URL: <http://fcior.edu.ru/> (дата обращения: 10.05.2021).
6. Цифровые лаборатории Releon [Электронный ресурс]: — URL: <https://rl.ru/> (дата обращения: 10.05.2021).
7. Круглый стол: Цифровые лаборатории в современной школе [Электронный ресурс]: — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=qBj-tolw2N4> (дата обращения: 10.05.2021).