

## Пояснительная записка

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

Концепция современного образования подразумевает, что учитель перестаёт быть основным источником новых знаний, а становится организатором познавательной деятельности учащихся, к которой можно отнести и исследовательскую деятельность. Современные экспериментальные исследования по биологии уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий, приобретаемых учащимися должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов». Для этого учитель биологии может воспользоваться учебным оборудованием нового поколения — цифровыми лабораториями.

В чём преимущества цифровой лаборатории по биологии? С точки зрения разработчиков, 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.

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. Данный элективный курс может быть использован для преподавания в классах с биолого-химическим или медицинским профилями. Изучение факультативного курса рассчитано на 68 часов, из них 31 час отводится на изучение теоретических вопросов, (45%) практических занятий (решение задач, выполнение лабораторных работ) — 37 ч . (55%) Развитие и формирование вышеуказанных качеств возможно благодаря развитию научно-познавательного интереса во время занятий .

### **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 .

### **Личностные, Метапредметные и предметные результаты освоения курса «Практическая физиология» в 10-11 классе**

#### **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) .

### **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, 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 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.

## **Содержание курса «Практическая физиология» 10-11 класс**

**В процессе изучения курса «Практическая физиология» в 10-11 классе учащиеся осваивают следующие основные знания.**

### **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»

Виртуальная 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».

Виртуальная лабораторная работа № 6. «Влияние ортостатической пробы на показатели гемодинамики».

Лабораторная работа № 7. «Оценка уровня здоровья человека по показателям ортостатической пробы» .

Лабораторная работа № 8. «Реактивная гиперемия».

### **Тема 6. Сердце — центральный орган системы кровообращения (5ч)**

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.

### **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, рефлексорное 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.

Обучающее видео

№ 1. «Спирометрия».

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

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

### **Тема 8. Пищеварение (8 ч)**

Значение пищеварения. Свойства пищеварительных ферментов. Обработка и изменение пищи в ротовой полости. Виды слюнных желез: околоушные, подчелюстные, подъязычные, железы слизистой нёба и щек. Состав слюны, ферменты слюны. Работа слюнных желез. Регуляция слюноотделения. Пищеварение в желудке. Типы желудочных желез: главные, обкладочные, добавочные, их функционирование. Состав и свойства желудочного сока. Ферменты желудочного сока: пепсин, химозин, липаза. Отделение желудочного сока на разные пищевые вещества. Роль блуждающего и симпатического нервов в регуляции отделения желудочного сока. Переход пищи из желудка в двенадцатиперстную кишку. Секреторная функция поджелудочной железы. Ферменты

поджелудочной железы: трипсин, амилаза, мальтоза. Печень, её роль в пищеварении. Желчь: виды (пузырная, печеночная), состав, значение. Механизм поступления желчи в двенадцатиперстную кишку. Кишечный сок — состав и свойства. Механизм секреции кишечного сока. Перистальтика кишечника. Маятниковые движения кишечника. Остановка кишечника. Пищеварение в толстой кишке: деятельность бактерий. Всасывание в пищеварительном тракте, функции ворсинок. Механизм всасывания: диффузия, фильтрация, осмос. Регуляция всасывания. Методика И.П. Павлова в изучении деятельности пищеварительных желез. Современные методы изучения пищеварительного тракта: эндоскопия, фиброгастроскопия, ректороманоскопия, колоноскопия, магнитно-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. «Изучение некоторых свойств слюны и желудочного сока».

Виртуальная лабораторная работа № 3. «Значение механической обработки пищи в полости рта для её переваривания в желудке».

### **Тема 9. Обмен веществ и энергии (4 ч)**

Обмен веществ как основная функция жизни. Значение питательных веществ. Процессы ассимиляции и диссимиляции. Роль ферментов во внутриклеточном обмене. Роль белков в обмене веществ, их специфичность. Нормы белка в питании, биологическая ценность белков. Обмен углеводов и жиров. Значение воды и минеральных солей в организме. Обмен воды и минеральных солей. Регуляция водно-солевого обмена. Обмен энергии: прямая и непрямая калориметрия, основной обмен. Энергия пищевых веществ, нормы питания, режим питания. Нарушения обмена веществ: ожирение. Основные понятия темы: ассимиляция, диссимиляция, внутриклеточный обмен, водный баланс, аминокислоты: заменимые, незаменимые; белки: полноценные, неполноценные; гликоген, диабет, осморцепторы, калориметрия.

Демонстрация: таблицы «Образование энергии при окислении веществ в организме», «Состав пищевых продуктов и их калорийность», «Суточная энергетическая потребность подростков», «Суточный рацион пищевых продуктов».

Лабораторная работа № 1. «Определение суточных энергозатрат»

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, абсорбция. 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».

Виртуальная лабораторная работа № 1. «Исследование потоотделения по Минору».

Лабораторная работа № 2. «Зависимость кровоснабжения кожи от температуры окружающей среды».

### **Тема 11. Биоэлектрические явления в организме (5 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, Виртуальная лабораторная 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)**

**Календарно-тематическое планирование с определением основных видов деятельности**

№ п/п	№ урока в разделе	Тема урока	Характеристика основных видов деятельности обучающегося	Оборудование центра «Точка Роста»	Дата
<b>Тема 1. Строение и функции организма (лекция) (2 ч)</b>					
1	1	Инструктаж по технике безопасности. Строение и функции организма	Характеристика и систематизация знаний о строении организма. Просмотр видеoinформации.		
2	2	Строение и функции органов и систем органов	Работа со световым микроскопом: рассмотрение микропрепаратов клетки, тканей.	Световой микроскоп, готовые микропрепараты клеток	
<b>Тема 2. Регуляция функций организма (4 ч)</b>					
2	1	Регуляция функций организма	Сравнивать и систематизировать изучаемые объекты. Использовать информационные ресурсы для подготовки презентаций и сообщений по материалам темы.		
3	2	Виды регуляций функций организма	Сравнивать и систематизировать изучаемые объекты. Использовать информационные ресурсы для подготовки презентаций и сообщений по материалам темы.	Световой микроскоп, готовые микропрепараты клеток	
4	3	Строение и функции эндокринных желёз	Описывать и составлять опорную схему с используя термины: гипоталамус, гипофиз, щитовидной железы, паращитовидной железы, поджелудочной железы (островков Лангерганса), надпочечников, половых желёз.		

№ п/п	№ урока в разделе	Тема урока	Характеристика основных видов деятельности обучающегося	Оборудование центра «Точка Роста»	Дата
			Гормоны: либерины и статины, тропные гормоны, гормон роста, вазопрессин, тиреоидные гормоны, кальцитонин, паратгормон, инсулин, глюкагон, андрогены. Нарушения работы эндокринных желёз		
5	4	Нервная регуляция функций организма  Лабораторная работа № 1. «Определение безусловных рефлексов различных отделов мозга».	Систематизировать знания о значении нервной регуляции, рефлекс – основе нервной деятельности. Принцип обратных связей. Условные и безусловные рефлексы. Проводить лабораторную работу по заданному алгоритму.		
<b>Тема 3. Показатели работы мышц. Утомление (9 ч)</b>					
6	1	Строение и работа мышц.	Работать с дополнительными источниками информации, использовать для поиска информации возможности Интернета; представлять изученный материал, используя возможности компьютерных технологий	Световой микроскоп, готовые микропрепараты мышечной ткани	
7	2	Показатели работы мышц. Утомление.	Объяснять понятие «Утомление мышц», различать и описывать показатели работы мышц. Работать с различными источниками информации, преобразовывать её из одной формы в другую. Выделять главное в тексте, структурировать учебный материал.		
8	3	Виртуальная лабораторная работа	Работать с различными источниками		

№ п/п	№ урока в разделе	Тема урока	Характеристика основных видов деятельности обучающегося	Оборудование центра «Точка Роста»	Дата
		№ 1. «Определение силы мышц, статической выносливости и импульса силы».	информации, преобразовывать её из одной формы в другую. Оформлять лабораторную работу по заданному алгоритму.		
9	4	Виртуальная лабораторная работа № 2. «Активный отдых».	Работать с различными источниками информации, преобразовывать её из одной формы в другую. Оформлять лабораторную работу по заданному алгоритму.		
10	5	Виртуальная лабораторная работа № 3. «Измерение абсолютной силы мышц кисти человека».	Работать с различными источниками информации, преобразовывать её из одной формы в другую. Оформлять лабораторную работу по заданному алгоритму.		
11	6	Виртуальная лабораторная работа № 4. «Исследование максимального мышечного усилия и силовой выносливости мышц с помощью динамометрии».	Работать с различными источниками информации, преобразовывать её из одной формы в другую. Оформлять лабораторную работу по заданному алгоритму.		
12	7	Виртуальная лабораторная работа № 5. «Влияние статической и динамической нагрузок на развитие утомления».	Работать с различными источниками информации, преобразовывать её из одной формы в другую. Оформлять лабораторную работу по заданному алгоритму.		
13	8	Виртуальная лабораторная работа № 6. «Влияние активного отдыха на утомление».	Работать с различными источниками информации, преобразовывать её из одной формы в другую. Оформлять лабораторную работу по заданному алгоритму.		

№ п/п	№ урока в разделе	Тема урока	Характеристика основных видов деятельности обучающегося	Оборудование центра «Точка Роста»	Дата
			алгоритму.		
14	9				
<b>Тема 4. Внутренняя среда организма (4 ч)</b>					
15	1	Внутренняя среда организма	и переливания крови, механизмы иммунитета. Работать с дополнительными источниками информации, использовать для поиска информации возможности Интернета; представлять изученный материал, используя возможности компьютерных технологий		
16	2	Форменные элементы крови. Лабораторная работа № 1. Строение и функции клеток крови.	Сравнивать между собой строение и функции клеток крови, объяснять механизмы свёртывания обобщать и делать выводы по изученному материалу, оформлять лабораторную работу по заданному алгоритму.	Световой микроскоп, готовые микропрепараты клеток крови.	
17	3	Виды иммунитета. Фагоцитоз — защитная реакция организма.	Сравнивать между собой виды иммунитета; объяснять механизмы их реализации; объяснять причины нарушения иммунитета; работать с дополнительными источниками информации, представлять изученный материал, используя возможности компьютерных технологий.		
18	4	Группы крови	Выделять главное в тексте, структурировать учебный материал,		

№ п/п	№ урока в разделе	Тема урока	Характеристика основных видов деятельности обучающегося	Оборудование центра «Точка Роста»	Дата
			грамотно формулировать вопросы. Применять полученные на уроке знания на практике, понимание важности сохранения здоровья.		
<b>Тема 5. Кровообращение (15 ч)</b>					
15	1	Значение кровообращения. Движение крови по сосудам.	Систематизировать знания о кровообращении. Выделять главное в тексте, структурировать учебный материал, грамотно формулировать вопросы. Оформлять опорный конспект. Давать определение понятию на основе изученного материала.	Световой микроскоп, готовые микропрепараты сосудов.	
16	2	Кровяное давление. Скорость движения крови.	Работать в группах и соблюдать все этапы практической работы по рекомендации учителя. Готовить устные сообщения и письменные рефераты на основе обобщения информации учебника и дополнительных источников;		
17	3	Движение крови по венам. Кровообращение в капиллярах.			
18	4	Роль Ф. В. Овсянникова в изучении вопросов регуляции кровообращения.			
19	5	Изменение работы сердца под влиянием адреналина, ацетилхолина, ионов калия, ионов кальция.			
20	6	Заболевания сердечно-сосудистой системы			
21	7	Заболевания сердечно-сосудистой системы			
22	8	Лабораторная работа № 1. «Определение артериального давления»	Работать с различными источниками информации, преобразовывать её из одной формы в другую. Оформлять		

№ п/п	№ урока в разделе	Тема урока	Характеристика основных видов деятельности обучающегося	Оборудование центра «Точка Роста»	Дата
23	9	Лабораторная работа № 2. «Реакция ЧСС и АД на общие физические нагрузки»	лабораторную работу по заданному алгоритму.		
24	10	Лабораторная работа № 3. «Реакция ЧСС и АД на локальную нагрузку»			
25	11	Виртуальная лабораторная работа № 4. «Определение в покое минутного и систолического объёмов крови. Расчёт сердечного индекса».			
26	12	Виртуальная лабораторная работа № 5. «Влияние тренировки на производительность сердца в условиях динамической физической нагрузки».			
27	13	Виртуальная лабораторная работа № 6. «Влияние ортостатической пробы на показатели гемодинамики»			
28	14	Лабораторная работа № 7. «Оценка уровня здоровья человека по показателям ортостатической пробы».			
29	15	Лабораторная работа № 8. «Реактивная гиперемия».			
<b>Тема 6. Сердце — центральный орган системы кровообращения (5)</b>					
30	1	Особенности строения и работы	Готовить устные сообщения и		

№ п/п	№ урока в разделе	Тема урока	Характеристика основных видов деятельности обучающегося	Оборудование центра «Точка Роста»	Дата
		сердца. Сердечный цикл.	письменные рефераты на основе обобщения информации учебника и дополнительных источников;		
31	2	Проводящая система сердца. Электрические явления в сердце	Давать определения понятиям, классифицировать, делать выводы и умозаключения, структурировать материал, объяснять. Составлять опорные схемы.		
32	3	Современные методы изучения работы сердца	Описывать электрические явления в сердце, формулировать выводы после просмотра видеофрагментов.		
33	4	Врождённые и приобретённые пороки сердца. методы устранения пороков.	Классифицировать методы, составлять опорные схемы и таблицы, создавать презентации.		
34	5	Промежуточная аттестация. Зачёт.			
<b>11 класс</b>					
<b>Тема 7. Дыхание (6 ч)</b>					
35	1	Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха Виртуальная лабораторная работа № 1. «Спирометрия».	Работать с различными источниками информации, преобразовывать её из одной формы в другую. Оформлять лабораторную работу по заданному алгоритму. Устанавливают причины наследственной изменчивости. Выявляют и объясняют зависимость газообмена в лёгких от величины диффузной, фиксируя результаты в таблице. Просмотр видеофрагмента и обсуждение, заполнение схемы.		
36	2	Зависимость газообмена в лёгких от величины диффузной поверхности			
37	3	Жизненная ёмкость лёгких. Виртуальная лабораторная работа № 2. «Определение объёмов лёгких и их зависимости от			

№ п/п	№ урока в разделе	Тема урока	Характеристика основных видов деятельности обучающегося	Оборудование центра «Точка Роста»	Дата
		антропометрических показателей и позы».	Составлять памятки по предложенному тексту и алгоритму, создавать презентации.		
38	4	Дыхательные движения. Виртуальная лабораторная работа № 3. «Альвеолярная вентиляция. Влияние физической нагрузки на потребление кислорода».			
49	5	Регуляция дыхания			
50	6	Нарушение целостности дыхательной системы.			
<b>Тема 8. Пищеварение (8 ч)</b>					
42	1	Обработка и изменение пищи в ротовой полости.  Лабораторная работа № 1. «Изучение ферментативного действия слюны человека на углеводы».	Разрабатывать план-конспект темы, используя разные источники информации. Составлять устные и письменные сообщения на основе обобщения информации учебника и дополнительных источников. Составлять памятки и презентовать их. Систематизировать информацию и делать выводы после просмотра видеофильма. Работать с различными источниками информации, преобразовывать её из одной формы в другую. Выделять главное в тексте, структурировать учебный материал. Работа в группах. Оформлять лабораторную работу по		
43	2	Обработка и изменение пищи в желудке.  Лабораторная работа № 2. «Изучение некоторых свойств слюны и желудочного сока».			
44	3	Виртуальная лабораторная работа № 3. «Значение механической обработки пищи в полости рта для			

№ п/п	№ урока в разделе	Тема урока	Характеристика основных видов деятельности обучающегося	Оборудование центра «Точка Роста»	Дата
		её переваривания в желудке».	заданному алгоритму.		
45	4	Пищеварение в тонком кишечнике			
46	5	Пищеварение в толстом кишечнике			
47	6	Печень, её роль в пищеварении			
48	7	Регуляция пищеварения			
49	8	Современные методы изучения пищеварительного тракта			
<b>Тема 9. Обмен веществ и энергии (4 ч)</b>					
50	1	Процессы ассимиляции и диссимиляции.	Разрабатывать план-конспект темы, используя разные источники информации. Составлять устные и письменные сообщения на основе обобщения информации учебника и дополнительных источников. Составлять памятки и презентовать их. Систематизировать информацию и делать выводы после просмотра видеофильма. Работать с различными источниками информации, преобразовывать её из одной формы в другую. Выделять главное в тексте, структурировать учебный материал. Работа в группах.		
51	2	Энергия пищевых веществ, нормы питания. Лабораторная работа № 1. «Определение суточных энергозатрат»			
52	3	Режим питания. Лабораторная работа № 2. «Составление пищевого рациона»			

№ п/п	№ урока в разделе	Тема урока	Характеристика основных видов деятельности обучающегося	Оборудование центра «Точка Роста»	Дата
53	4	Нарушения обмена веществ	Оформлять лабораторную работу по заданному алгоритму.		
<b>Тема 10. Выделение. Кожа (5 ч)</b>					
54	1	Строение и функции почек.	Раскрывать понятия «органы мочевыделительной системы»,		
55	2	Образование мочи. Регуляция деятельности почек.	«первичная моча». Называть функции разных частей почки. Объяснять с помощью иллюстрации в учебнике последовательность очищения крови в почках от ненужных организму веществ. Сравнивать состав и место образования первичной и вторичной мочи		
56	3	Кожа, её строение и функции.	Различать с помощью иллюстрации в учебнике компоненты разных слоёв кожи.  Раскрывать связь между строением и функциями отдельных частей кожи (эпидермиса, гиподермы, волос, желёз и т. д.)		
57	4	Понятие о терморегуляции.	Анализировать и обобщать информацию		
58	5	Физиология закаливания организма. Первая помощь при ожогах и	о нарушениях терморегуляции, повреждениях кожи и приёмах оказания		

№ п/п	№ урока в разделе	Тема урока	Характеристика основных видов деятельности обучающегося	Оборудование центра «Точка Роста»	Дата
		обморожениях.	первой помощи в ходе завершения работы над проектом «Курсы первой помощи для школьников». Описывать приёмы первой помощи при тепловом ударе, солнечном ударе, ожогах и обморожениях.		
<b>Тема 11. Биоэлектрические явления в организме (5 ч)</b>					
59	1	Л. Гальвани и А. Вольт — история открытия «животного электричества».	Разрабатывать план-конспект темы, используя разные источники информации.		
60	2	Потенциал покоя, мембранно-ионная теория. Потенциал действия.	Составлять устные и письменные сообщения на основе обобщения информации учебника и дополнительных источников. Составлять памятки и презентовать их. Систематизировать информацию и делать выводы после просмотра видеофильма.		
61	3	Калий-натриевый насос.	Работать с различными источниками информации, преобразовывать её из одной формы в другую. Выделять главное в тексте, структурировать учебный материал. Работа в группах		
62	4	Методы изучения биоэлектрических явлений			
63	5	Экскурсия по теме «Методы определения биоэлектрических явлений в организме» в поликлинику больницы, в кабинет функциональной диагностики			
<b>Тема 12. Жизненный путь человека (циклы развития) (3 ч)</b>					
64	1	Реальный и биологический возраст	Разрабатывать план-конспект темы, используя разные источники информации.		
65	2	Онтогенетическое развитие человека			

№ п/п	№ урока в разделе	Тема урока	Характеристика основных видов деятельности обучающегося	Оборудование центра «Точка Роста»	Дата
66	3	Практическая работа. «Определение биологического возраста по методу Войтенко»	<p>Составлять устные и письменные сообщения на основе обобщения информации учебника и дополнительных источников. Составлять памятки и презентовать их. Систематизировать информацию и делать выводы после просмотра видеофильма.</p> <p>Работать с различными источниками информации, преобразовывать её из одной формы в другую. Выделять главное в тексте, структурировать учебный материал. Работа в группах</p>		
<b>Тема 13. Защита проектных работ (2 ч)</b>					
67	1	Творческий отчёт по проектам	Обмениваясь знаниями со сверстниками оформляют отчет, включающий ход наблюдений и выводы		
68	2	Промежуточная аттестация.			