

«Рассмотрено»

Руководитель методического объединения  
 Табачная О.В.

Протокол № 1 от  
«28» августа 2023 г

«Согласовано»

Заместитель директора по УР  
 Лунова И.А.

«29» августа 2023 г



**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей №2  
Бугульминского муниципального района Республики Татарстан**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Учебного курса «Биологический практикум на базе школьного Кванториума»**

**Уровень образования (с указанием классов) – среднее общее образование, 10Б-11Б класс**

**Срок реализации - 2023-2025 учебный год**

**Составитель: Болотова Л.В., учитель биологии,  
высшая квалификационная категория**

**Бугульма**

**2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая Рабочая программа курса «Индивидуальный проект» (далее Программа) разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего общего образования с опорой на примерные программы среднего общего образования и допущенной Министерством образования Российской Федерации программы для общеобразовательных учреждений «Основы проектной деятельности. 10-11 классы», под редакцией Голуб Г.Б., Перельгиной Е.А., Чураковой О.В. Программы общеобразовательных учреждений. Элективные курсы. Под ред. Голуб Г.Б. – Самара: 2010.), учебного плана лицея

Программа предназначена для обучающихся 10-11 классов профильного уровня. Концепция современного образования подразумевает, что учитель перестаёт быть основным источником новых знаний, а становится организатором познавательной деятельности учащихся, к которой можно отнести и исследовательскую деятельность. Современные экспериментальные исследования по биологии уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий, приобретаемых учащимися должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов». Для этого учитель биологии может воспользоваться учебным оборудованием нового поколения — цифровыми лабораториями.

Цифровая лаборатория по физиологии знакомит с современными методами исследования: функциональными методами оценки биоэлектрической активности сердца (ЭКГ), спирометрией, фотоплетизмографией, что позволит учащимся понять смысл и необходимость медицинских диагностических исследований, с которыми они будут сталкиваться в жизни. Учителю данный набор предоставляет возможность доступно и интересно провести занятия, опираясь на современные технологии. Наглядность экспериментов, осуществляемых с помощью цифровой лаборатории по физиологии, — ещё одно подтверждение известной фразы, что лучше один раз увидеть (а ещё лучше — попробовать), чем сто раз услышать.

При этом эксперимент остается традиционно натурным, но данные эксперимента обрабатываются и выводятся на экран в реальном масштабе времени и в рациональной графической форме, в виде численных значений, диаграмм, графиков и таблиц. Основное внимание учащихся при этом сосредотачивается не на сборке и настройке экспериментальной установки, а на проектировании различных вариантов проведения эксперимента, накоплении данных, их анализе и интерпретации, формулировке выводов.

## 2.Общая характеристика элективного курса

### 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.

Актуальность данного курса обусловлена потребностью государства в активном, самостоятельном, мобильном, информационно грамотном, компетентном гражданине общества, а также необходимостью формирования учебно-познавательной компетентности учащихся. Так как она занимает особое место в совокупности компетентностей личности, обеспечивает присвоение человеком всего целостного и разнообразного мира культуры. Более того, познавательная составляющая имманентно присутствует в остальных видах ключевых компетентностей. В тоже время результаты многочисленных исследований учёных, методистов, педагогов-практиков свидетельствуют о недостаточном уровне владения учащимися ключевыми образовательными компетентностями и в том числе важнейшей из них – учебно-познавательной.

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.

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.

Планируемые результаты освоения учебного предмета биологии с описанием универсальных учебных действий, достигаемых обучающимися

### *Личностные*

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:*

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

### *Метапредметные результаты*

#### *Регулятивные*

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД*

- целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планирование пути достижения целей;
- установливание целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;
- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- умение принимать решения в проблемной ситуации;
- постановка учебной задачи, составление плана и последовательности действий;
- организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;

- прогнозирование результата усвоения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня усвоения, коррекция в план и способ действия при необходимости.

#### Познавательные

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:*

- поиск и выделение информации;
- анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;
- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- участвовать в проектно-исследовательской деятельности;
- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя; 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; у выявлять причины и следствия простых явлений.

#### Коммуникативные

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих коммуникативных УУД:*

- соблюдать нормы публичной речи и регламент в монологе и дискуссии;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать их;
- координировать свою позицию с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- организовывает и планирует учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы;
- уметь работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать;
- способствовать продуктивной кооперации; устраивать групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений;
- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом).

*Средством формирования коммуникативных УУД служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог) и работа в малых группах, также использование на уроках элементов технологии продуктивного чтения.*

Предметные результаты

Обучающийся научится:

- выделять существенных признаков биологических объектов (отличительных признаков живых организмов; организма человека; экосистем; биосферы) и процессов (обмен веществ и превращение энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, рост, развитие, размножение, регуляция жизнедеятельности организма; круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах);
- приводить доказательства (аргументация) родства человека с млекопитающими животными; взаимосвязи человека и окружающей среды; зависимости здоровья человека от состояния окружающей среды; необходимости защиты окружающей среды; соблюдения мер профилактики заболеваний, вызываемых растениями, животными, бактериями, грибами и вирусами, травматизма, стрессов, ВИЧ-инфекции, вредных привычек, нарушения осанки, зрения, слуха, инфекционных и простудных заболеваний;
- определять принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе;
- объяснять роль биологии в практической деятельности людей; места и роли человека в природе; родства, общности происхождения и эволюции растений и животных (на примере сопоставления отдельных групп); роли различных организмов в жизни человека; значения биологического разнообразия для сохранения биосферы; механизмов наследственности и изменчивости, проявления наследственных заболеваний у человека, видообразования и приспособленности;
- различать на таблицах части и органоиды клетки, органов и систем органов человека; на живых объектах и таблицах органов цветкового растения, съедобных и ядовитых грибов; опасных для человека растений и животных;
- сравнивать биологические объекты и процессы, уметь делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- овладеть методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов;
- знать основные правила поведения в природе и основ здорового образа жизни; уметь проводить анализ и оценку последствий деятельности человека в природе, влияния факторов риска на здоровье человека;
- знать и соблюдать правила работы в кабинете биологии;
- соблюдать правила работы с биологическими приборами и инструментами (препаровальные иглы, скальпели, лупы, микроскопы, цифровое лабораторное оборудование);

- освоить приёмы оказания первой помощи простудных заболеваниях, ожогах, обморожениях, травмах, спасении утопающего; рациональной организации труда и отдыха; проведения наблюдений за состоянием собственного организма.

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- овладеть умением оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы;
- доказывать взаимосвязь органов, систем органов с выполняемыми функциями;
- развивать познавательные мотивы и интересы в области анатомии и физиологии;
- применять анатомические понятия и термины для выполнения практических заданий .

### **Формы контроля**

Контроль результатов обучения в соответствии с данной ОП проводится в форме письменных и экспериментальных работ, предполагается проведение промежуточной и итоговой аттестации. Промежуточная аттестация проводится в виде тестирования по темам курса, принимаются отчёты по практическим работам, самостоятельные творческие работы, итоговые учебно-исследовательские проекты. Итоговое занятие проходит в виде научно-практической конференции или круглого стола, где заслушиваются доклады учащихся по выбранной теме исследования, которые могут быть представлены в форме реферата или отчёта по исследовательской работе.

Срок реализации

Программа рассчитана на 2 года обучения (10- 11 класс)

### **3. Требования к уровню подготовки учащихся старших классов:**

#### ***Планируемые результаты изучения курса «Биологический практикум»***

Результаты выполнения индивидуального проекта должны отражать:

- сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления;
- способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;
- сформированность навыков проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретённых знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей;
- способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов. В процессе обучения учащиеся приобретают следующие конкретные умения:
- умение планировать и осуществлять проектную и исследовательскую деятельность;

- способность презентовать достигнутые результаты, включая умение определять приоритеты целей с учетом ценностей и жизненных планов; самостоятельно реализовывать, контролировать и осуществлять коррекцию своей деятельности на основе предварительного планирования;
- способность использовать доступные ресурсы для достижения целей; осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях;
- способность создавать продукты своей деятельности, востребованные обществом, обладающие выраженными потребительскими свойствами;
- сформированность умений использовать многообразие информации и полученных в результате обучения знаний, умений и компетенций для целеполагания, планирования и выполнения индивидуального проекта.

***Учащиеся получают возможность научиться:***

- совершенствованию духовно-нравственных качеств личности;
  - самостоятельно задумывать, планировать и выполнять проект;
  - использовать догадку, озарение, интуицию;
  - целенаправленно и осознанно развивать свои коммуникативные способности, осваивать новые языковые средства;
  - формированию качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
  - способности к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений, умения управлять своей познавательной деятельностью;
- осознавать свою ответственность за достоверность полученных знаний, за качество выполненного проекта.

***В ходе изучения курса учащиеся должны знать:***

- способы обработки текстовых источников информации;
- способы анализа текста и записи прочитанного.

Учащиеся должны уметь:

- работать с текстом;
- анализировать источники информации;
- комбинировать разные способы обработки текстовой информации.

**Основное содержание программы элективного курса  
Учебно-тематический план**

| Темы                                                                                | Количество часов |           |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|
|                                                                                     | Всего            | Теория    | Практика  |
| <b>10 класс</b>                                                                     |                  |           |           |
| <b>РАЗДЕЛ 1</b> Строение и функции организма.<br>Инструктаж по технике безопасности | 2                | 1         | 1         |
| <b>РАЗДЕЛ 2</b> Регуляция функций организма                                         | 4                | 3         | 1         |
| <b>РАЗДЕЛ 3</b> Показатели работы мышц. Утомление                                   | 9                | 3         | 6         |
| <b>РАЗДЕЛ 4</b> Внутренняя среда организма                                          | 4                | 3         | 1         |
| <b>РАЗДЕЛ 5</b> Кровообращение                                                      | 15               | 5         | 10        |
| Итоговое занятие                                                                    | 1                |           | 1         |
| <b>11 класс</b>                                                                     |                  |           |           |
| <b>РАЗДЕЛ 6</b> Сердце — центральный орган системы кровообращения                   | 4                | 1         | 3         |
| <b>РАЗДЕЛ 7</b> Дыхание                                                             | 6                | 2         | 4         |
| <b>РАЗДЕЛ 8</b> Анатомия и физиология пищеварительной системы                       | 7                | 3         | 4         |
| <b>РАЗДЕЛ 9</b> Метаболизм на одноклеточном и многоклеточном уровнях                | 4                | 2         | 2         |
| <b>РАЗДЕЛ 10</b> Выделительная система                                              | 5                | 3         | 2         |
| <b>РАЗДЕЛ 11</b> Биоэлектрические явления в организме                               | 3                | 3         | —         |
| <b>РАЗДЕЛ 12</b> Жизненный путь человека (циклы развития).                          | 3                | 2         | 1         |
| Итоговое занятие                                                                    | 2                | —         | 2         |
| <b>Итого</b>                                                                        | <b>68</b>        | <b>31</b> | <b>37</b> |

## **Содержание программы**

### **РАЗДЕЛ 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.

### **РАЗДЕЛ 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».

### **РАЗДЕЛ 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».

### **РАЗДЕЛ 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, не прямое 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).

## РАЗДЕЛ 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».

#### РАЗДЕЛ 6. Сердце — центральный орган системы кровообращения (6ч)

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».

#### РАЗДЕЛ 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 .

## РАЗДЕЛ 8. Анатомия и физиология пищеварительной системы (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, 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. «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».

#### РАЗДЕЛ 9. Метаболизм на одноклеточном и многоклеточном уровне (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».

#### РАЗДЕЛ 10. Выделительная система (5 ч)

Строение почек. Функции почек. Кровоснабжение почек. Образование мочи. Регуляция деятельности почек. Нарушения работы мочевыделительной системы. Искусственная почка. Методы изучения мочевыделительной системы. Основные понятия темы: нефрон, корковый слой, мозговой слой, почечный каналец, капиллярный клубочек, моча, реабсорбция. Кожа. Понятие о терморегуляции. Значение терморегуляции для организма человека. Физиология закаливания организма. Первая помощь при ожогах и обморожениях.

Демонстрация: таблицы «Мочевыделительная система», «Содержание веществ в плазме крови», Схема строения капиллярного клубочка», «Схема строения почечного тельца».

Лабораторная работа № 1. «Исследование потоотделения по Минору».

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

#### РАЗДЕЛ 11. Биоэлектрические явления в организме (3 ч)

Л. Гальвани и А. Вольт — история открытия «животного электричества». Потенциал покоя, мембранно-ионная теория. Потенциал действия. Изменение ионной проницаемости мембран. Калий-натриевый насос. Значение регистрации биоэлектрических явлений. Методы изучения биоэлектрических явлений в организме: электроэнцефалография, электромиография.

Основные понятия темы: потенциал покоя, потенциал действия, проницаемость клеточной мембраны, ритмы электроэнцефалограммы: альфа-ритм, тета-ритм, бета-ритм, дельта-ритм.

Демонстрация: таблицы «Схема расположения электродов для регистрации энцефалограммы», «Схема неповреждённого поляризованного нервного волокна», электромиограммы, «Электроэнцефалограмма головного мозга».

Экскурсия по теме «Методы определения биоэлектрических явлений в организме» в поликлинику больницы, в кабинет функциональной диагностики.

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

Онтогенетическое развитие человека. Понятие о биологическом и реальном возрасте человека.

Практическая работа № 2. «Определение биологического возраста по методу Войтенко».

## 7. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности обучающихся

### 10 класс

| № урока | Перечень                                                     | Дата | Кол-во | Тема урока                                                                                 | Элемент содержания                                                                                                                                                         | Умения и виды деятельности                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------|--------------------------------------------------------------|------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1-2     | <b>Раздел 1:</b><br>Строение и функции организма<br>(2 часа) |      | 2      | Введение в курс<br>Строение и функции органов и систем органов.                            | Основные понятия строения и функций человеческого организма                                                                                                                | Отбирать необходимые знания из большого объёма информации;<br>конструировать знания, положив в основу принцип созидания.<br>Работа со световым микроскопом:<br>рассмотрение микропрепаратов клетки, тканей<br><br>Требования к оформлению лабораторных исследований |
| 3.      | <b>Раздел 2.</b><br>Регуляция функций организма<br>(4 ч)     |      | 1      | Организм как целое. Виды регуляций функций организма. Гуморальная регуляция и её значение. | Основные понятия темы: спинной мозг, головной мозг, эндокринные железы, регуляция, гормоны, рецепторы, нейроны, эффектор, рефлекс.                                         | Заполнение сравнительной таблицы                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4       |                                                              |      | 1      | Гормоны                                                                                    | Особенности действия гормонов: либерины и статины, тропные гормоны, гормон роста, вазопрессин, тиреоидные гормоны, кальцитонин, паратгормон, инсулин, глюкагон, андрогены. | Работа с дополнительной литературой                                                                                                                                                                                                                                 |

|    |                                                            |  |   |                                                                                                                                  |                                                                                                                                            |                                                                                            |
|----|------------------------------------------------------------|--|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  |                                                            |  | 1 | Нервная регуляция функций организма: значение нервной регуляции, рефлекс – основе нервной деятельности. Принцип обратных связей. | Работа с понятиями, анализ и сравнение                                                                                                     | Научиться работать с литературными источниками информации, с информационными ресурсами     |
| 6  |                                                            |  | 1 | Лабораторная работа № 1. «Определение безусловных рефлексов различных отделов мозга».                                            | Работа с понятиями, анализ и сравнение,                                                                                                    | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»                                             |
| 7  | <b>Раздел 3</b><br>Показатели работы мышц. Утомление (9 ч) |  | 1 | Мышечного аппарата человека                                                                                                      | Особенности строения и работы мышц человеческого организма                                                                                 | Отбирать необходимые знания из большого объема информации                                  |
| 8  |                                                            |  | 1 | Утомление мышц                                                                                                                   | Работа с понятиями темы. Работы Ухтомского                                                                                                 | Работа с дополнительным материалом                                                         |
| 9  |                                                            |  | 1 | Лабораторная работа № 1. «Определение силы мышц, статической выносливости и импульса силы».                                      | Определение цели, формулирование задач.                                                                                                    | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»<br>Применение полученных знаний на практике |
| 10 |                                                            |  | 1 | Лабораторная работа № 2. «Активный отдых».                                                                                       | Физиология труда<br>И. М. Сеченов                                                                                                          | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»<br>Применение полученных знаний на практике |
| 11 |                                                            |  | 1 | Лабораторная работа № 3. «Измерение абсолютной силы мышц кисти человека».                                                        | Характеризовать особенности строения и функций поперечно-полосатой мышечной ткани.<br>Выявлять особенности скелетных соединительных тканей | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»<br>Применение полученных знаний на практике |
| 12 |                                                            |  | 1 | Лабораторная работа № 4. «Исследование максимального мышечного усилия и силовой выносливости мышц с                              | Выявлять факторы, влияющие на формирование мышечной силы                                                                                   | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»<br>Применение полученных знаний на практике |

|    |                                                        |  |   |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                            |                                                                                            |
|----|--------------------------------------------------------|--|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                        |  |   | помощью динамометрии».                                                                            |                                                                                                                                                                                            |                                                                                            |
| 13 |                                                        |  | 1 | Лабораторная работа № 5. «Влияние статической и динамической нагрузок на развитие утомления».     | Объяснять значение физических упражнений для формирования опорно-двигательной системы человека.                                                                                            | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»<br>Применение полученных знаний на практике |
| 14 |                                                        |  | 1 | Лабораторная работа № 6. «Влияние активного отдыха на утомление».                                 | Проводить анализ и синтез проводимых исследований                                                                                                                                          | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»<br>Применение полученных знаний на практике |
| 15 |                                                        |  | 1 | Итоговое занятие                                                                                  | Обобщение и систематизация итогов проведения лабораторных работ                                                                                                                            | Работа с дополнительной литературой                                                        |
| 16 | <b>Раздел 4</b><br>Внутренняя среда организма<br>(4 ч) |  | 1 | Понятие о внутренней среде организма. Гомеостаз. Роль различных органов в поддержании гомеостаза. | Определение понятий по теме                                                                                                                                                                | Отвечают на вопросы по теме занятия                                                        |
| 17 |                                                        |  | 1 | Переливание крови. Работы Ж. Дени, Г. Вольфа, К. Ландштейнера, Я. Янского по переливанию крови    | Делать выводы и обобщение из полученной информации                                                                                                                                         | Работа с дополнительной литературой                                                        |
| 18 |                                                        |  | 1 | Лейкоцитарная формула здорового человека                                                          | Изменение соотношения различных форм лейкоцитов под влиянием заболеваний и лекарственных препаратов                                                                                        | Осуществляют самоконтроль полученных знаний                                                |
| 19 |                                                        |  | 1 | Лабораторная работа № Строение и функции клеток крови                                             | Скорость оседания эритроцитов, прибор Панченкова. Лейкоциты, их количество. Разнообразие форм лейкоцитов: зернистые (базофилы, эозинофилы, нейтрофилы), незернистые (лимфоциты, моноциты). | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»<br>Применение полученных знаний на практике |

|       |                                             |  |   |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                           |                                                                                            |
|-------|---------------------------------------------|--|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20-21 | <b>Раздел 5</b><br>Кровообращение<br>(15 ч) |  | 2 | Кровообращение                                                                                                                                | Выявлять отличительные признаки строения сердечно-сосудистой системы. Характеризовать особенности строения сосудов кровеносной системы. Анализировать результаты биологических наблюдений | Заполнение таблиц                                                                          |
| 22    |                                             |  | 1 | Иннервация сердца и сосудов. Роль Ф. В. Овсянникова в изучении вопросов регуляции кровообращения.                                             | Понятия по теме исследования                                                                                                                                                              | Составление схем и плана исследования                                                      |
| 23    |                                             |  | 1 | Лабораторная работа № 1. «Определение артериального давления»                                                                                 | Акустический (аускультативный) метод измерения;<br>осциллометрический                                                                                                                     | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»<br>Применение полученных знаний на практике |
| 24    |                                             |  | 1 | Лабораторная работа № 2. «Реакция ЧСС и АД на общие физические нагрузки»<br>Лабораторная работа № 3. «Реакция ЧСС и АД на локальную нагрузку» | Анализировать и объяснять взаимосвязь между частотой сердечных сокращений и пульсом.<br>Осваивать методику регистрации электрической активности сердца                                    | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»<br>Применение полученных знаний на практике |
| 25    |                                             |  | 1 | Лабораторная работа № 4. «Определение в покое минутного и систолического объёмов крови. Расчёт сердечного индекса».                           | Самостоятельное выделение и формулировка познавательных целей, структурирование знаний, осознанное и произвольное выстраивание речевого высказывания в устной и письменной форме          | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»<br>Применение полученных знаний на практике |
| 26    |                                             |  | 1 | Лабораторная работа № 5. «Влияние тренировки на производительность сердца в условиях динамической физической нагрузки».                       | Применение полученных знаний на практике                                                                                                                                                  | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»<br>Применение полученных знаний на практике |
| 27    |                                             |  | 1 | Лабораторная работа № 6. «Влияние ортостатической пробы на показатели гемодинамики».                                                          | Объяснять ход эксперимента                                                                                                                                                                | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»<br>Применение полученных знаний на практике |

|    |  |  |   |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                  |                                                                                            |
|----|--|--|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 28 |  |  | 1 | Лабораторная работа № 7.<br>«Оценка уровня здоровья человека по показателям ортостатической пробы». | Самостоятельное выделение и формулировка познавательных целей, структурирование знаний, осознанное и произвольное выстраивание речевого высказывания в устной и письменной форме | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»<br>Применение полученных знаний на практике |
| 29 |  |  | 1 | Лабораторная работа № 8.<br>«Влияние дыхания на артериальное кровяное давление».                    | Применение полученных знаний на практике                                                                                                                                         | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»<br>Применение полученных знаний на практике |
| 30 |  |  | 1 | Лабораторная работа № 9.«Реактивная гиперемия».                                                     | Объяснять ход эксперимента                                                                                                                                                       | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»<br>Применение полученных знаний на практике |
| 31 |  |  | 1 | Лабораторная работа № 10.<br>«Сопряжённые сердечные рефлексy».                                      | Готовить письменные и устные отчеты о результатах исследовательской деятельности.                                                                                                | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»<br>Применение полученных знаний на практике |
| 32 |  |  | 1 | Изменение работы сердца под влиянием адреналина, ацетилхолина, ионов калия, ионов кальция.          | Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты                                                                                                                     | Составление таблицы, перевод информации с одного вида в другой                             |
| 33 |  |  | 1 | Заболевания сердечно-сосудистой системы                                                             | Умение использовать теоретические знания при решении ситуационных, проблемных задач                                                                                              | Работа с дополнительным материалом                                                         |
| 34 |  |  | 1 | Влияние физической культуры и спорта на здоровье человека                                           | Выявлять влияние физической культуры (как положительное, так и отрицательное) и спорта на здоровье человека                                                                      | Работа с дополнительным материалом                                                         |
| 35 |  |  | 1 | Итоговое занятие                                                                                    | Обобщение и систематизация полученных знаний                                                                                                                                     | Тестовая работа                                                                            |

## 11 Класс

| № урока | Перечень                                                                  | Дата | Кол-во | Тема урока                                                                                                                                                                     | Элемент содержания                                                                                                                                                                | Умения и виды деятельности                                                                 |
|---------|---------------------------------------------------------------------------|------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.      | <b>Раздел 6</b><br>Сердце — центральный орган системы кровообращения (6ч) |      | 1      | Особенности строения сердца                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                   | Работа с дополнительной литературой                                                        |
| 2.      |                                                                           |      | 1      | Проводящая система сердца                                                                                                                                                      | Понятия: типичная, атипичная мускулатура сердца, синусно-предсердный узел, предсердно-желудочковый узел .                                                                         | Характеризовать основные источники информации                                              |
| 3.      |                                                                           |      | 1      | Современные методы изучения работы сердца. А.Ф .Самойлов — основоположник русской электрофизиологии и электрокардиографии.                                                     | Понятия: электрокардиография, эхокардиография, велоэргометрия, стресс-эхокардиография.                                                                                            | Поиск информации, преобразование в другую знаковую систему                                 |
| 4       |                                                                           |      | 1      | Лабораторная работа № 1. «Регистрация ЭКГ. Определение основных интервалов». Лабораторная работа № 2. «Влияние психоэмоционального напряжения на вариабельность ритма сердца». | Самостоятельное выделение и формулировка познавательных целей, структурирование знаний, осознанное и произвольное выстраивание речевого высказывания в устной и письменной форме. | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»<br>Применение полученных знаний на практике |

|   |                                     |  |     |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                            |
|---|-------------------------------------|--|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 |                                     |  | 1   | Практическая работа № 1. «Регистрация ЭКГ в I, II и III стандартных отведениях, определение электрической оси сердца». | Самостоятельное выделение и формулировка познавательных целей, структурирование знаний, осознанное и произвольное выстраивание речевого высказывания в устной и письменной форме.                                                        | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»<br>Применение полученных знаний на практике |
| 6 |                                     |  | 1   | Обобщение по разделу Сердце — центральный орган системы кровообращения                                                 | Анализировать свои шаги по достижению результатов                                                                                                                                                                                        | Умение четко формулировать свой вопрос и свою проблему.                                    |
| 7 | <b>Раздел 7</b><br>Дыхание<br>(6 ч) |  | . 1 | Дыхательная система                                                                                                    | Основные понятия темы: диффузия, парциальное давление, напряжение газов, гемоглобин, оксигемоглобин, дыхательные мышцы, диафрагма, лёгочная плевра, пристеночная плевра, плевральная полость, пневмоторакс, спирометр, дыхательный центр | Работа с дополнительной литературой                                                        |
| 8 |                                     |  | 1   | Регуляция дыхания                                                                                                      | Знать: автоматизм дыхательного центра, рефлекторное изменение частоты и глубины дыхательных движений, гуморальное влияние на дыхательный центр. Нарушение целостности дыхательной системы.                                               | Уметь анализировать и структурировать полученную информацию                                |
| 9 |                                     |  | 1   | Лабораторная работа № 1. «Спирометрия».                                                                                | Самостоятельное выделение и формулировка познавательных целей, структурирование знаний, осознанное и произвольное выстраивание речевого высказывания в устной и письменной форме                                                         | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»<br>Применение полученных знаний на практике |

|    |                                                                             |  |   |                                                                                                                     |                                                                                                                                                               |                                                                                            |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|--|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 |                                                                             |  | 1 | Лабораторная работа № 2.<br>«Определение объёмов лёгких и их зависимости от антропометрических показателей и позы». | Применение полученных знаний на практике                                                                                                                      | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»<br>Применение полученных знаний на практике |
| 11 |                                                                             |  | 1 | Лабораторная работа № 3.<br>«Альвеолярная вентиляция. Влияние физической нагрузки на потребление кислорода».        | Объяснять ход эксперимента                                                                                                                                    | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»<br>Применение полученных знаний на практике |
| 12 |                                                                             |  | 1 | Лабораторная работа № 4.«Пробы с задержкой дыхания на вдохе/выдохе и пригипервентиляции».                           | Составление и заполнение плана-графика работы над исследованием                                                                                               | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»<br>Применение полученных знаний на практике |
| 13 | <b>Раздел 8</b><br>Анатомия и физиология пищеварительной системы<br>7 часов |  | 1 | Процесс пищеварения в отделах пищеварительного канала                                                               |                                                                                                                                                               | Работа с дополнительной информацией                                                        |
| 14 |                                                                             |  | 1 | Методика И.П.Павлова в изучении деятельности пищеварительных желез.                                                 | Основные понятия темы: ферменты, пищеварительные железы, слюноотделительный рефлекс, пристеночное пищеварение, диффузия, фильтрация, осмос, фистульный метод. | Заполнение таблиц и схем по теме                                                           |
| 15 |                                                                             |  | 1 | Лабораторная работа № 1.«Изучение ферментативного действия слюны человека на углеводы».                             | Оформление полученных результатов исследований                                                                                                                | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»                                             |
| 16 |                                                                             |  | 1 | Лабораторная работа № 2.<br>«Значение механической обработки пищи в полости рта для её переваривания в желудке».    | Анализ и синтез полученных результатов. Описать методы и правила оформления результатов.                                                                      | Применение полученных знаний на практике                                                   |

|    |                                                                                |  |   |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|--|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                |  |   |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                   |
| 17 |                                                                                |  | 1 | Лабораторная работа № 3. «Изучение некоторых свойств слюны и желудочного сока».                                              | Оформление результатов.<br>Оформление таблиц, рисунков                                                                                                                                            | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»                                    |
| 18 |                                                                                |  | 1 | Лабораторная работа № 4. «Влияние афферентации от рецепторов полости рта на результативность целенаправленной деятельности». | Применение полученных знаний на практике                                                                                                                                                          | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»                                    |
| 19 |                                                                                |  | 1 | Обобщенное занятие                                                                                                           | Умение четко формулировать свой вопрос и свою проблему.<br>Анализировать свои шаги по достижению результатов<br>Готовить письменные и устные отчеты о результатах исследовательской деятельности. | Готовить письменные и устные отчеты о результатах исследовательской деятельности. |
| 20 | <b>Раздел 9.</b><br>Метаболизм на одноклеточном и многоклеточном уровнях (4 ч) |  | 1 | Процессы ассимиляции и диссимиляции                                                                                          | Образование энергии при окислении веществ в организме, состав пищевых продуктов и их калорийность, суточная энергетическая потребность подростков, суточный рацион пищевых продуктов.             | Работа с дополнительными источниками информации                                   |
| 21 |                                                                                |  | 1 | Обмен энергии: прямая и непрямая калориметрия, основной обмен                                                                | Основные понятия темы: внутриклеточный обмен, водный баланс, аминокислоты: заменимые, незаменимые; белки: полноценные, неполноценные; гликоген, диабет, осморорецепторы, калориметрия.            |                                                                                   |

|    |                                                              |  |   |                                                                                                |                                                                                                                                                                          |                                                    |
|----|--------------------------------------------------------------|--|---|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 22 |                                                              |  | 1 | Лабораторная работа № 1.«Определение энергозатрат по состоянию сердечных сокращений».          | Умение использовать теоретические знания при решении ситуационных, проблемных задач                                                                                      | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»     |
| 23 |                                                              |  | 1 | Лабораторная работа № 2.«Составление пищевого рациона».                                        | Оформление полученных результатов исследований                                                                                                                           | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»     |
| 24 | <b>Раздел 10.</b> Выделительная система (5 ч)                |  | 1 | Строение и функции мочевыделительной системы                                                   | Основные понятия темы: нефрон, корковый слой, мозговой слой, почечный каналец, капиллярный клубочек, моча, реабсорбция.                                                  | Объяснение полученной информации по теме занятий   |
| 25 |                                                              |  | 1 | Физиология закаливания организма.                                                              | Умение оказывать первую помощь при нестандартных ситуациях                                                                                                               | Составление режима закаливающих процедур           |
| 26 |                                                              |  | 1 | Лабораторная работа № 1.«Исследование потоотделения по Минору».                                | Оформление результатов. Оформление таблиц, рисунков                                                                                                                      | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»     |
| 27 |                                                              |  | 1 | Лабораторная работа № 2.«Зависимость кровоснабжения кожи от температуры окружающей среды».     | Обоснование полученных результатов исследования                                                                                                                          | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»     |
| 28 | <b>Раздел 11.</b> Биоэлектрические явления в организме (3 ч) |  | 1 | Л .Гальвани и А . Вольт — история открытия «животного электричества».                          | Основные понятия темы: потенциал покоя, потенциал действия, проницаемость клеточной мембраны, ритмы электроэнцефалограммы: альфа-ритм, тета-ритм, бета-ритм, дельта-ритм | Обобщение и систематизация полученных знаний       |
| 29 |                                                              |  | 1 | Методы изучения биоэлектрических явлений в организме: электроэнцефалография, электромиография. | Особенности электроэнцефалография, электромиография.                                                                                                                     | Использование дополнительных источников информации |

|       |                                                      |  |   |                                                                                                                                           |                                                 |                                                         |
|-------|------------------------------------------------------|--|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 30    |                                                      |  | 1 | Экскурсия по теме «Методы определения биоэлектрических явлений в организме» в поликлинику больницы, в кабинет функциональной диагностики. |                                                 | Умения применять полученные знания в своей деятельности |
| 31    | <b>Раздел 12</b><br>Жизненный путь человека<br>(3 ч) |  | 1 | Реальный и биологический возраст                                                                                                          | Онтогенетическое развитие человека              |                                                         |
| 32    |                                                      |  | 1 | Практическая работа № 2. «Определение биологического возраста по методу Войтенко».                                                        | Обоснование полученных результатов исследования | Работа с оборудованием школьного «Кванториума»          |
| 33-34 |                                                      |  | 1 | Итоговое занятие                                                                                                                          | Применение полученных знаний на практике        | Контрольное тестирование                                |

## 8. Оценка качества реализации программы

Оценка качества реализации программы включает в себя текущий контроль знаний, проводится в счет аудиторного времени, предусмотренного на учебный предмет. публичную защиту замысла, публичную защиту проекта обучающихся.

### Литература

В разделе представлен список книг и ссылок на сайты, в которых более подробно освещены различные аспекты рассматриваемых вопросов. Их можно рекомендовать как учителю, так и обучаемым, проявившим интерес к изучаемой теме.

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

17 *Хелевин Н. В.* Задачник по общей и медицинской генетике . — М ., Высшая школа .  
1984 .