

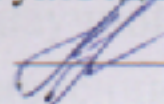
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«БЛИЖНЕНСКАЯ ШКОЛА ВОЛНОВАХСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА»  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО

Протокол

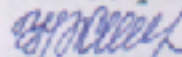
от «13» 08 2024 г. № 1

Руководитель ШМО

 Е.Н. Лисовая

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР

 Н.Н. Жерехова

«28» 08 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ГБОУ

«Ближненская школа

Волновахского м.о.»

 Т.В. Серая



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по Элективному курсу

**Физиология человека**

*Среднего общего образования*

для 10-11 класса

Рабочую программу составил (а)

Учитель:

Попкова Е.И.

2024-2025 учебный год

## **Элективный курс «Физиология человека» (10-11 класс)**

### **Пояснительная записка**

#### **Актуальность программы**

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

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»

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

С точки зрения науки эксперимент — это исследовательский метод обучения, который поднимает познавательный интерес на более устойчивый уровень внутреннего желания к самостоятельной деятельности. Исследовательский метод является условием формирования интереса, потребности в самостоятельной, творческой деятельности у учащихся.

Данный курс содержательно связан с курсами математики, физики и химии, т е носит интегрированный характер и способствует развитию естественно-научного мировоззрения учащихся.

Физиология — экспериментальная наука, которая располагает двумя основными методами — наблюдением и экспериментом.

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 элективного 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.

## **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*

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:*

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

действий;

- организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;
- прогнозирование результата усвоения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня усвоения, коррекция в план и способ действия при необходимости

#### *Познавательные*

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:

- поиск и выделение информации;
- анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;
- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- участвовать в проектно-исследовательской деятельности;
- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- давать определение понятиям;
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;
- уметь структурировать тексты (выделять главное и второстепенное, главную идею текста);
- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выявлять причины и следствия простых явлений.

#### *Коммуникативные*

Обучающийся получит возможность для формирования следующих коммуникативных УУД:

- соблюдать нормы публичной речи и регламент в монологе и дискуссии;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать их;
- координировать свою позицию с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- организовывает и планирует учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы;

- . уметь работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать;
- . способствовать продуктивной кооперации; устраивать групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений;
- . самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом)

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

### *Предметные результаты*

Обучающийся научится:

- . выделять существенных признаков биологических объектов (отличительных признаков живых организмов; организма человека; экосистем; биосферы) и процессов (обмен веществ и превращение энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, рост, развитие, размножение, регуляция жизнедеятельности организма; круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах);
- . приводить доказательства (аргументация) родства человека с млекопитающими животными; взаимосвязи человека и окружающей среды; зависимости здоровья человека от состояния окружающей среды; необходимости защиты окружающей среды; соблюдения мер профилактики заболеваний, вызываемых растениями, животными, бактериями, грибами и вирусами, травматизма, стрессов, ВИЧ-инфекции, вредных привычек, нарушения осанки, зрения, слуха, инфекционных и простудных заболеваний;
- . определять принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе;
- . объяснять роль биологии в практической деятельности людей; места и роли человека в природе; родства, общности происхождения и эволюции растений и животных (на примере сопоставления отдельных групп); роли различных организмов в жизни человека; значения биологического разнообразия для сохранения биосферы; механизмов наследственности и изменчивости, проявления наследственных заболеваний у человека, видообразования и приспособленности;
- . различать на таблицах части и органоиды клетки, органов и систем органов человека; на живых объектах и таблицах органов цветкового

растения, съедобных и ядовитых грибов; опасных для человека растений и животных;

- . сравнивать биологические объекты и процессы, уметь делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- . овладеть методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов;
- . знать основные правила поведения в природе и основ здорового образа жизни;
- . проводить анализ и оценку последствий деятельности человека в природе, влияния факторов риска на здоровье человека;
- . знать и соблюдать правила работы в кабинете биологии;
- . соблюдать правила работы с биологическими приборами и инструментами (препаровальные иглы, скальпели, лупы, микроскопы, цифровое лабораторное оборудование);
- . освоить приёмы оказания первой помощи простудных заболеваниях, ожогах, обморожениях, травмах, спасении утопающего; рациональной организации труда и отдыха; проведения наблюдений за состоянием собственного организма.

Обучающийся получит возможность научиться:

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

#### *Формы контроля*

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

#### *Срок реализации*

Программа рассчитана на 1 год обучения Периодичность занятий:— 2 часа в неделю.

## **Содержание программы**

### **Тема 1 Строение и функции организма (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 Резусфактор 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, сосудодвига́тельный центр, электрокардиограмма

Демонстрация: модель сердца человека, таблица «Органы кровообращения», схема иннервации сердца

Лабораторная работа № 1. «Определение артериального давления»  
Лабораторная работа № 2. «Реакция ЧСС и АД на общие физические нагрузки»  
Лабораторная работа № 3. «Реакция ЧСС и АД на локальную нагрузку»  
Лабораторная работа № 4. «Определение в покое минутного и систолического объёмов крови Расчёт сердечного индекса»

Лабораторная работа № 5. «Влияние тренировки на производительность сердца в условиях динамической физической нагрузки»

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

Лабораторная работа № 7. «Оценка уровня здоровья человека по показателям ортостатической пробы» Лабораторная работа № 8. «Влияние дыхания на артериальное кровяное давление». Лабораторная работа № 9. «Реактивная гиперемия»

Лабораторная работа № 10 «Сопряжённые сердечные рефлексy»  
Контрольная работа № 3 (Защита проектных работ).

## **Тема 6 Сердце — центральный орган системы кровообращения (4 ч)**

Сердце — центральный орган системы кровообращения Особенности строения и работы клапанов сердца Пороки сердца врождённые и приобретённые Кардиохирургические методы устранения пороков сердца, протезирование клапанов Сердечный цикл: систола, диастола Систолический и минутный объём крови Сердечный толчок Тоны сердца Автоматия сердца Проводящая система сердца: типичная, атипичная мускулатура сердца, синусно-предсердный узел, предсердно желудочковый узел Электрические явления в сердце Современные методы изучения работы сердца: электрокардиография, эхокардиография, велоэргометрия, стресс-эхокардиография А. Ф. Самойлов — основоположник русской электрофизиологии и электрокардиографии

Лабораторная работа № 1. «Регистрация ЭКГ Определение основных интервалов».

Лабораторная работа № 2. «Влияние психоэмоционального напряжения на вариабельность ритма сердца».

Практическая работа № 1. «Регистрация ЭКГ в I, II и III стандартных отведениях, определение электрической оси сердца»

## **Тема 7 Дыхание (6 ч)**

Значение дыхания Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха Парциальное давление кислорода и углекислого газа во вдыхаемом и альвеолярном воздухе и их напряжение в крови Зависимость газообмена в лёгких от величины диффузной поверхности и разности парциального

давления диффундирующих газов Перенос газов кровью Причины гибели людей на больших высотах Дыхательные движения Глубина и частота дыхательных движений у разных групп населения Зависимость дыхательных движений от тренировки организма Жизненная ёмкость лёгких Необходимость определения функций внешнего дыхания у призывников Регуляция дыхания: автоматизм дыхательного центра, рефлекторное изменение частоты и глубины дыхательных движений, гуморальное влияние на дыхательный центр Нарушение целостности дыхательной системы Оживление организма Клиническая, биологическая, социальная смерть Основные понятия темы: диффузия, парциальное давление, напряжение газов, гемоглобин, оксигемоглобин, дыхательные мышцы, диафрагма, лёгочная плевра, пристеночная плевра, плевральная полость, пневмоторакс, спирометр, дыхательный центр Демонстрация: схема механизмов вдоха и выдоха Лабораторная работа № 1. «Спирометрия»

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

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

Лабораторная работа № 4. «Пробы с задержкой дыхания на вдохе/выдохе и при гипервентиляции»

Контрольная работа № 4

## **Тема 8 Пищеварение (7 ч)**

Значение пищеварения Свойства пищеварительных ферментов Обработка и изменение пищи в ротовой полости Виды слюнных желез: околоушные, подчелюстные, подъязычные, железы слизистой нёба и щек Состав слюны, ферменты слюны Работа слюнных желез Регуляция слюноотделения Пищеварение в желудке Типы желудочных желез: главные, обкладочные, добавочные, их функционирование Состав и свойства желудочного сока Ферменты желудочного сока: пепсин, химозин, липаза Отделение желудочного сока на разные пищевые вещества Роль блуждающего и симпатического нервов в регуляции отделения желудочного сока Переход пищи из желудка в двенадцатиперстную кишку Секреторная функция поджелудочной железы Ферменты поджелудочной железы: трипсин, амилаза, мальтаза Печень, её роль в пищеварении Желчь: виды (пузырная, печеночная), состав, значение Механизм поступления желчи в двенадцатиперстную кишку Кишечный сок — состав и свойства Механизм секреции кишечного сока Перистальтика кишечника Маятниковые движения кишечника Остановка кишечника Пищеварение в толстой кишке: деятельность бактерий Всасывание в пищеварительном тракте, функции ворсинок Механизм всасывания: диффузия, фильтрация, осмос

Регуляция всасывания Методика И П Павлова в изучении деятельности пищеварительных желез Современные методы изучения пищеварительного тракта: эндоскопия, фиброгастроскопия, ректороманоскопия, колоноскопия, магнито-ядерный резонанс Заболевания желудочно-кишечного тракта: гастрит, язвы, дуоденит, опухоли Меры профилактики Основные понятия темы: ферменты, пищеварительные железы, слюноотделительный рефлекс, пристеночное пищеварение, диффузия, фильтрация, осмос, фистульный метод

Лабораторная работа № 1. «Изучение ферментативного действия слюны человека на углеводы»

Лабораторная работа № 2. «Значение механической обработки пищи в полости рта для её переваривания в желудке» Лабораторная работа № 3. «Изучение некоторых свойств слюны и желудочного сока»

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

Контрольная работа № 5

### **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, осморецепторы, калориметрия

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

Лабораторная работа № 1. «Определение энергозатрат по состоянию сердечных сокращений»

Лабораторная работа № 2. «Составление пищевого рациона»

### **Тема 10 Выделение Кожа (5 ч)**

Строение почек Функции почек Кровоснабжение почек Образование мочи Регуляция деятельности почек Нарушения работы мочевыделительной системы Искусственная почка Методы изучения мочевыделительной системы Основные понятия темы: нефрон, корковый слой, мозговой слой, почечный каналец, капиллярный клубочек, моча, реабсорбция Кожа Понятие о терморегуляции

Значение терморегуляции для организма человека Физиология закаливания организма Первая помощь при ожогах и обморожениях

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

Лабораторная работа № 1. «Исследование потоотделения по Минору»

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

### **Тема 11 Биоэлектрические явления в организме (3 ч)**

Л Гальвани и А Вольт — история открытия «животного электричества» Потенциал покоя, мембранно-ионная теория Потенциал действия Изменение ионной проницаемости мембран Калий-натриевый насос Значение регистрации биоэлектрических явлений Методы изучения биоэлектрических явлений в организме: электроэнцефалография, электромиография Основные понятия темы: потенциал покоя, потенциал действия, проницаемость клеточной мембраны, ритмы электроэнцефалограммы: альфа-ритм, тета-ритм, бета-ритм, дельта-ритм

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

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

### **Тема 12 Жизненный путь человека (циклы развития) Реальный и биологический возраст (3 ч)**

Онтогенетическое развитие человека Понятие о биологическом и реальном возрасте человека Практическая работа № 2. «Определение биологического возраста по методу Войтенко» № 3 И т о г о в а я а т т е с т а ц и я ,  
З а щ и т а п р о е к т н ы х р а б о т .

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

1.Смольяникова Н.В. Анатомия и физиология : [Текст] учебник/ Н.В.Смольяникова, Е.Ф. Фалина, В.А. Сагун;– 2-е издание, перераб. и доп.. – : ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 544с, :ил., ISBN 978-5-9704-4095-7

2. Воронин Л. Г., Колбановский В. Н., Маш Р. Д. и др. Физиология высшей нервной деятельности и психология: Учебное пособие по факультативному курсу для учащихся. – М.: Просвещение, 1984.

3. Воронин Л. Г., Маш Р. Д. Методика проведения опытов и наблюдений по анатомии, физиологии, гигиене человека: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1983.

### **Интернет-ресурсы**

1. [https://moodledata.soiro.ru/eno/met\\_rec.pdf](https://moodledata.soiro.ru/eno/met_rec.pdf). Лабораторный практикум по биологии.

2. <https://urok.1sept.ru/articles/611487> методические разработки с использованием цифровой лаборатории.

3. <http://window.edu.ru/resource/880/29880/files/ssu016.pdf> Школьный практикум по биологии. 4. <http://edu.seu.ru/metodiques/samkova.htm> — интернет-сайт «Общественные ресурсы образования»

