

Муниципальное казенное учреждение
«Управление образования»
Дальнереченского городского округа
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя
общеобразовательная школа №3» Дальнереченского городского округа

Рассмотрена на
педагогическом совете
Протокол № 1 от 15.08.2022г.



ПРАКТИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности,
планируемая к реализации с использованием средств обучения и
воспитания центра образования «Точка роста»**

Возраст учащихся: 14-18 лет
Срок реализации программы: 1 год

Семёнова Елена Эдуардовна
Педагог дополнительного образования

г.Дальнереченск
2022

Раздел № 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Актуальность программы

Актуальность данного внеурочного 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.

Представленный курс имеет развивающую, деятельностьную и практическую направленность, носит метапредметный характер. Учащиеся получают не только некоторые первоначальные знания из области проектного метода, что понадобится при дальнейшем обучении разных школьных дисциплин, но и расширят свой кругозор, повысят эрудицию, уверенность в себе.

Необходимость введения курса «Практическая физиология» определяется современными требованиями к обучающемуся в части исследовательской грамотности.

Направленность программы: естественнонаучная

Уровень освоения: базовый

Отличительные особенности: 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 позволяет объективизировать получаемые данные и приближает школьные лабораторные и исследовательские работы к современному стандарту научной работы. Раздел «Человек и его здоровье» можно назвать одним из наиболее актуальных в жизни любого из нас. Знания о функциях человеческого организма, об основах здорового образа жизни необходимы не только врачам или биологам. Материал, излагаемый в этом разделе, является актуальным в жизни любого человека, вне зависимости от рода деятельности, который он выберет.

В ответ на запросы общества все больше внимания в школьных курсах уделяется проблемам охраны и поддержания здоровья. Широкий набор возможностей, обеспечиваемых цифровыми средствами измерения, не только обеспечивает в ходе практической работы наглядное выражение полученных ранее теоретических знаний, но и демонстрирует их значимость для обыденной жизни. Цифровая лаборатория по физиологии знакомит с современными методами исследования: функциональными методами оценки 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 урок, 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.

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 следует помнить, что лабораторные и исследовательские работы, которые позволяет выполнить данная лаборатория, не являются диагностическими. Это дело врачей и специалистов физиологов с профессиональным оборудованием. Работы, представленные в данном руководстве, дают возможность разобраться в основах методик физиологического исследования, выявить закономерности работы человеческого организма, получить представление о некоторых навыках, требующихся в профессиональной деятельности физиолога или врача функциональной диагностики. Данный курс содержательно связан с курсами математики,

физики и химии, т. е. носит интегрированный характер и способствует развитию естественно-научного мировоззрения учащихся.

Адресат программы: Курс предназначен учащимся основной и средней школы естественно-научного, технологического или универсального профилей обучения и может быть, как обязательным учебным предметом по выбору учащегося из компонента образовательной организации в вариативной части учебного плана, так и курсом в рамках внеурочной деятельности и/или дополнительного образования.

Курс рассчитан на 34 часа, из расчета 1 час в неделю. Единицей учебного процесса является внеурочная деятельность.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы:

Развитие у учащихся МБОУ «СОШ №3» Дальнереченского городского округа 14-18 лет интереса к биологическим наукам и определённым видам практической деятельности (медицине, лабораторным исследованиям и др .) через знакомство с современными методами научного исследования физиологических процессов организма человека на базе цифровых лабораторий образовательного центра естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста».

Задачи программы:

Воспитательные:

1. способствовать повышению личной уверенности у каждого участника проектного обучения, его самореализации и рефлексии;
2. развивать у учащихся сознание значимости коллективной работы для получения результата, роли сотрудничества, совместной деятельности в процессе выполнения творческих заданий;
3. вдохновлять детей на развитие коммуникабельности;
4. создавать возможность учащимся проявить себя.

Развивающие:

1. формировать универсальные учебные действия;
2. расширять кругозор; обогащать словарный запас, развитие речи и дикции школьников;
3. развивать творческие способности, умение анализировать, вычленять существенное, связно, грамотно и доказательно излагать материал (в том числе и в письменном виде), самостоятельно применять, пополнять и систематизировать, обобщать полученные знания; мышление, способности наблюдать и делать выводы;
4. на представленном материале формировать у учащихся практические умения по ведению проектов разных типов.

Обучающие:

1. знакомить с современными методами научного исследования физиологических процессов организма человека на базе цифровых

лабораторий образовательного центра естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста»;

2. знать и уметь пользоваться различными источниками информации, ресурсами;

3. представлять результаты практической работы в виде презентации или устного доклада, оформлять письменную часть работы;

4. оценивать свои и чужие результаты; составлять отчет о ходе практической работы, делать выводы; проводить рефлексию своей деятельности.

1.3 Содержание программы

Учебный план

№п\п	Название разделов и тем	Количество часов	Количество часов теория	Количество часов практика
1	Строение и функции организма. Инструктаж по технике безопасности	1	1	0
2	Оценка функционального состояния ВНС (вегетативной нервной системы)	8	1	7
3	Оценка физиологических резервов ССС (сердечно-сосудистой системы)	8	1	7
4	Оценка показателей физического развития и работоспособности	6	1	5
5	Исследование состояния окружающей среды	4	1	3
6	Исследование состояния рабочего пространства	3	0	3
7	Защита исследований	4		
Итого		34	5	25

Содержание учебного плана

Тема 1. Строение и функции организма

Некоторые общие данные о строении организма. Работа со световым микроскопом: рассмотрение микропрепаратов клетки, тканей. Строение и функции органов и систем органов.

Тема 2. Оценка функционального состояния ВНС (вегетативной нервной системы)

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. «Оценка вегетативного тонуса в состоянии покоя (вегетативный индекс Кердо (ВИК))».

Лабораторная работа № 2. «Оценка вегетативной реактивности. Определение реактивности симпатического отдела автономной нервной системы»

Лабораторная работа № 3. «Оценка вегетативной реактивности. Определение реактивности парасимпатического отдела автономной нервной системы»

Лабораторная работа № 4. «Оценка вегетативного обеспечения (проба Мартинетта)»

Лабораторная работа № 5. «Физиология дыхания (рефлекс геринга)»

Лабораторная работа № 6. «Исследование изменения дыхания у человека при выполнении двигательной нагрузки»

Тема 3. Оценка физиологических резервов ССС (сердечно-сосудистой системы)

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 № 7. «Резервы сердца»

Лабораторная работа № 8. «Проба с задержкой дыхания»

Лабораторная работа № 9. «Кардиореспираторные пробы Генчи и Штанге»

Лабораторная работа № 10. «Проба Серкина».

Лабораторная работа № 11. «Подсчет пульса до и после дозированной нагрузки».

Лабораторная работа № 12. «Регистрация и анализ ЭКГ».

Тема 4. Оценка показателей физического развития и работоспособности

Физическое развитие и работоспособность. Работа мшц. Факторы, формирующие соматическое здоровье. ЗОЖ и вредные привычки. Адаптация организма к физическим нагрузкам. Кожа. Понятие о терморегуляции. Значение терморегуляции для организма

человека. Физиология закаливания организма. Первая помощь при ожогах и обморожениях.

Лабораторная работа № 13. «Оценка соматического здоровья».

Лабораторная работа № 14. «Оценка физической работоспособности методом степ-теста».

Практическая работа № 15. «Изучение температуры тела человека».

Практическая работа № 16. «Изучение Адаптация организма к физическим нагрузкам».

Тема 5. Исследование состояния окружающей среды

Окружающая среда человека. Источники загрязнения окружающей среды человека.

Методы исследования состояния окружающей среды

Лабораторная работа № 17. «Анализ почвы».

Лабораторная работа № 18. «Анализ рН воды».

Лабораторная работа № 19. «Анализ рН проб снега, взятых на территории селитебной зоны».

Тема 6. Исследование состояния рабочего пространства

Рабочее пространство человека

Лабораторная работа № 20. «Освещенность помещений и его влияние на физическое здоровье людей».

Лабораторная работа № 21. «Исследование естественной освещенности помещения класса».

Тема 7. Проектная работа

Предлагается для проектной работы следующие темы (*примерные*):

1. Динамика физической работоспособности (PWC170) и МПК в недельном и месячном циклах тренировки у спортсменов избранной специализации.

2. Динамика ЧСС в покое и после специальной нагрузки у спортсменов в выбранной специализации в недельном и месячном циклах тренировочного процесса.

3. Сравнительная характеристика общей физической работоспособности детей среднего и старшего школьного возраста, активно занимающихся и не занимающихся спортом.

4. Динамика индекса физической работоспособности (ИГСТ) в Гарвардском степ-тесте в недельном и месячном циклах тренировки у спортсменов выбранной специализации.

5. Сравнительная характеристика функционального состояния нервно-мышечного аппарата у спортсменов различных специализаций и квалификации по данным миотонометрии.

6. Характеристика показателей внешнего дыхания (ЧД, время произвольной задержки дыхания) в покое и после работы различной мощности.

7. ЧСС и АД при работе разной мощности.

8. Физиологическая характеристика предстартовых состояний по выраженности реакций АД и ЧСС в зависимости от значимости соревнований.

9. Физиологическая характеристика предстартовых состояний по выраженности реакции ЧД и времени произвольной задержки дыхания в зависимости от значимости соревнований.

10. АД и ЧСС в предстартовом состоянии в зависимости от вида разминки.

11. Качество реакции ССС на физические нагрузки (по пробе Руфье) — определяется ЧСС и АД.

12. Влияние дозированных физических нагрузок на степень насыщения артериальной крови кислородом (оксигемометрия).

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

14. Некоторые константы вегетативной нервной системы как показатели тренированности организма (орто-, клиностатическая пробы, вегетативный индекс Кердо).
15. Адаптивные изменения некоторых функциональных показателей органов дыхания при физических нагрузках (ЖЕЛ, МОД, пробы Штанге и Генча).
16. Психофизиологическая диагностика в спортивном отборе.
17. Оценка функционального состояния ЦНС у спортсменов.
18. Оценка состояния регулирования сердечного ритма по данным вариационной пульсометрии.
19. Влияние соревновательных нагрузок на характер регулирования сердечного ритма.
20. Динамика активности нервно-мышечного аппарата (по показателям кистевой динамометрии, миотонометрии, теппинг-теста) у представителей выбранной специализации в годичном цикле тренировочного процесса.
21. Сравнительная характеристика двигательных способностей у представителей выбранной специализации по времени двигательной реакции.
22. Динамика ЧСС у представителей выбранной специализации на стандартную специальную нагрузку в отдельные периоды годичного цикла тренировки.
23. Изменение частоты дыхания в микроцикле в зависимости от объёма тренировочных нагрузок.
24. Динамика реакции на движущийся объект в зависимости от мощности выполненной нагрузки.
25. Психофизиологические особенности спортсменов в избранном виде спорта.
26. Значение индивидуально-типологических особенностей для выбора стиля соревновательной деятельности спортсмена.
27. Влияние индивидуальных биоритмов на работоспособность подростка в избранном виде спорта.
28. Определение энерготрат при выполнении конкретных упражнений в избранном виде спорта.
29. Энергетическая, пульсовая и эмоциональная стоимость работы у школьников, занимающихся разными видами спорта.
30. Определение уровня общей работоспособности у спортсменов разных специализаций.
31. Максимальная лёгочная вентиляция (МВЛ) как метод оценки функционального состояния спортсменов.
32. Влияние систематических занятий спортом на состояние жизненной ёмкости лёгких (ЖЕЛ).
33. Утомление при выполнении различных физических упражнений.
34. Развитие мышечной силы у подростка.
35. Оценка функционального состояния у спортсменов разных специализаций.

1.4 Планируемые результаты

Планируемые результаты освоения курса 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;
- 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;

Предметные результаты

Обучающийся научится:

- выделять существенные признаки биологических объектов (организма человека) и процессов (обмен веществ и превращение энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, рост, развитие, размножение, регуляция жизнедеятельности организма);
- приводить доказательства (аргументация) 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;
- объяснять роль биологии в практической деятельности людей; места и роли человека в природе;
- различать на таблицах части и органоиды клетки, органов и систем органов человека;
- 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 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 работ и исследований.

РАЗДЕЛ № 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1 Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение:

Занятия проводятся на базе Биологической лаборатории ЦО «Точка роста» (кабинет №9).

УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Электронные таблицы, приложения 8 класс

Справочные таблицы по анатомии и физиологии человека

Атлас анатомии человека

Биологический энциклопедический словарь

Готовые микропрепараты «Человек»

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ, ДЕМОНСТРАЦИЙ

Интерактивная доска TeachTouch

Цифровые лаборатории "Биология", "Физиология" ЦО Точка роста

Мобильный класс

Микроскопы

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение:

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

В.В. Буслаков, А.В.Пынеев «Методическое пособие «Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «ТОЧКА РОСТА» (Москва, 2021 год)

Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по биологии, Releon

Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по физиологии, Releon

2.2 Оценочные материалы и формы аттестации

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: еженедельно.

Длительность одного занятия — 1 час.

Формы и методы обучения

Учащиеся организуются в учебную группу постоянного состава.

2.3 Методические материалы

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

Наблюдение позволяет проследить за работой того или иного органа, но даже при использовании технических средств, даёт ответ только на вопрос «что происходит». Кроме того, результаты наблюдения зачастую могут носить субъективный характер. Поэтому, основным и более объективным методом познания механизмов и закономерностей в физиологии является эксперимент, позволяющий не только ответить на вопрос, что происходит в организме, но и выяснить так же, как и почему происходит тот или иной физиологический процесс, как он возникает, какими механизмами поддерживается и управляется. При изучении любого процесса обычно создают условия, в которых можно вызвать этот процесс и в последующем им управлять. В зависимости от того, какую цель преследует эксперимент, ему соответствует и определенный характер методических приемов.

Физиология составляет теоретическую основу медицины (её фундамент), а значит, физиологический эксперимент рассматривается как важный этап научных клинических исследований вполне понятно, что практические занятия должны быть неотъемлемой частью обучения школьников основам физиологии человека.

Цифровая лаборатория по физиологии облегчает сбор и обработку экспериментальных данных, так как позволяет количественно выразить измеряемую величину или определить физиологический эффект точным числовым значением, не зависящим от субъективной оценки исследователя и даёт возможность перехода от качественных оценок к количественным.

Методики проведения исследований по физиологии человека представлены в Методических рекомендациях для проведения лабораторных работ по биологии и физиологии (Releon).

2.4 Календарный учебный график

Вариант календарного учебного графика, когда программа размещается на сайте:

Этапы образовательного процесса		1 год
Продолжительность учебного года, неделя		34
Количество учебных дней		34
Продолжительность учебных периодов	1 полугодие	01.09.2022-31.12.2022
	2 полугодие	11.01.2023-31.05.2023
Возраст детей, лет		14-18
Продолжительность занятия, час		1
Режим занятия		1 раз/нед
Годовая учебная нагрузка, час		34

Вариант календарного учебного графика, когда программа не размещается на сайте (для работы):

№п\п	Название раздела, темы	Оборудование «Точка роста»	Количество часов	теория	практика	Дата по плану
	Строение и функции организма. Инструктаж по технике безопасности		1	1	0	
1	Строение и функции	Световой и цифровой		1		1уч.неделя

	организма. Инструктаж по технике безопасности Правила работы со световым микроскопом	микроскопы				
Регуляция функций организма		Цифровая лаборатория по физиологии (датчики артериального давления, пульса, частоты дыхания)	8	1	7	
2	Виды регуляций функций организма.			1		2уч.неделя
3-9	<i>Лабораторный практикум. Лабораторные работы № 1-6</i>				7	3-9 уч.недели
Оценка физиологических резервов ССС (сердечно-сосудистой системы)		Цифровая лаборатория по физиологии (датчики артериального давления, пульса, частоты дыхания, ЭКГ)	8	1	7	
10	Строение и физиология ССС			1		10уч.неделя
11-17	<i>Лабораторный практикум. Лабораторные работы № 7-12</i>				7	11-17 уч.недели
Оценка показателей физического развития и работоспособности		Цифровая лаборатория по физиологии (датчики артериального давления, пульса, кистевой силы (эргометр), движения, температуры)	6	1	5	
18	Работа мышц			1		18уч.неделя
19-23	<i>Лабораторный практикум. Лабораторные работы № 13-16</i>				5	19-23уч.неделя
Исследование состояния окружающей среды		Цифровая лаборатория по физиологии (датчик освещенности)	4	1	3	
24	Методы исследования			1		24уч.неделя

	состояни окружающей среды человека					
25-27	<i>Лабораторный практикум. Лабораторные работы № 17-19</i>				3	25-27уч.неделя
Исследование состояния рабочего пространства		Цифровая лаборатория по физиологии (датчик рН)	3	0	3	
28-30	<i>Лабораторный практикум. Лабораторные работы № 20-21</i>				3	28-30уч.неделя
Защита проектных работ			4			
31	Подготовка к защите проектных работ. Защита.					31уч.неделя
32	Защита проектных работ					32уч.неделя
33-34	Анализ защиты проектных работ					33-34уч.неделя
	Итого		34	13	21	

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буслаков В.В., Пынеев А.В. Методическое пособие «Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «ТОЧКА РОСТА». Москва, 2021г.
2. Лернер Г.И. Биология: тематические тренировочные задания/ Г.И. Лернер. М.: Эксмо, 2020.
3. Общий курс физиологии человека и животных. Учебник для биол. и медиц. вузов, в 2 томах. Под ред. А.Д Ноздрачева. М., "Высшая школа", 1991.
4. Физиология человека: [учебник]: в 3 т. / под ред. Р. Шмидта, Г. Тевса; пер. с англ. Н.Н.Алипова [и др.] под ред. П.Г. Костюка. 3-е изд. Москва: Мир, 2005.

Интернет-ресурсы:

1. <http://arteksa.ru/index.php/ru/> (Виртуальная анатомия 4.0)
2. <http://bjd.samgtu.ru/sites/bjd.samgtu.ru/files/fiziologiya-cheloveka.pdf>
(Физиология человека)
3. https://ebooks.grsu.by/physiology/-page_id=578.htm (Виртуальная лаборатория «Физиология человека и животных»)