

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования и науки Республики Марий Эл**  
**Отдел образования администрации Советского муниципального района**  
**Муниципальное общеобразовательное учреждение**  
**«Алексеевская средняя общеобразовательная школа»**

УТВЕРЖДЕНО

и введено в действие приказом  
от 29 августа 2023г. №55

И.о. директора МОУ «Алексеевская СОШ»

Г.А. Глушков



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
«Практическая физиология»  
Для учащихся 8-9 классов

п. Алексеевский, 2023 год

### **Пояснительная записка**

Программа проектной деятельности в 8-9 классах составлена в соответствии с ФГОС ООО, Примерной основной образовательной программой ООО.

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.

Курс предназначен учащимся старшей 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. Пособие рекомендуется использовать для проведения элективных курсов.

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. 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. Физиология - экспериментальная наука, которая располагает двумя основными методами - наблюдением и экспериментом. Наблюдение позволяет проследить за работой того или иного органа, но даже при использовании технических средств, даёт ответ только на вопрос «что происходит». Кроме того, результаты наблюдения зачастую могут носить субъективный характер. Поэтому, основным и более объективным методом познания механизмов и закономерностей в физиологии является эксперимент, позволяющий не только ответить на вопрос, что происходит в организме, но

и выяснить так же, как и почему происходит тот или иной физиологический процесс, как он возникает, какими механизмами поддерживается и управляется

При изучении любого процесса обычно создают условия, в которых можно вызвать этот процесс и в последующем им управлять. В зависимости от того, какую цель преследует эксперимент, ему соответствует и определенный характер методических приемов.

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

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

Программа курса носит практико-ориентированный характер с элементами научно-исследовательской деятельности. Изучение курса рассчитано на 34 часов. Развитие и формирование вышеуказанных качеств возможно благодаря развитию научно-познавательного интереса во время занятий

**Целевая аудитория:** Учащиеся 8-х и 9-х классов школы.

**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***

#### *Регулятивные*

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:

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

#### *Познавательные*

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:

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

#### *Коммуникативные*

Обучающийся получит возможность для формирования следующих коммуникативных УУД:

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

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

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 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.



## **Содержание курса внеурочной деятельности.**

### **Тема 1 . Строение и функции организма (2)**

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

*Лабораторная работа № 1.* «Изучение строения клетки и тканей организма человека под микроскопом».

*Практическая работа № 1* «Оценка биологического возраста по готовым антропометрическим данным».

### **Тема 2 . Регуляция функций организма (5)**

Организм как целое. Виды регуляций функций организма. Гуморальная регуляция и её значение. Нервная регуляция функций организма: значение нервной регуляции, рефлекс – основа нервной деятельности. Принцип обратных связей. Условные и безусловные рефлексы. Показатели работы головного мозга. Метод ЭЭГ.

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

*Лабораторная работа № 3.* «Изучение различных видов рефлексов» .

*Практическая работа № 2* «Изучение параметров работы головного мозга методом ЭЭГ».

### **Тема 3 . Показатели работы мышц . Утомление (4)**

*Лабораторная работа № 4* «Кистевая динамометрия».

*Лабораторная работа № 5.* «Определение силы мышц, статической выносливости и импульса силы» .

*Лабораторная работа № 6.* «Активный отдых» .

*Лабораторная работа № 7.* «Исследование максимального мышечного усилия и силовой выносливости мышц с помощью динамометрии» .

*Лабораторная работа № 8* «Влияние статической и динамической нагрузок на развитие утомления».

### **Тема 4 . Внутренняя среда организма (4)**

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 . Бел- ки плазмы крови. Физиологический раствор. Водородный показатель крови . Клетки кро- ви: эритроциты, их количество, форма. Значение эритроцитов в поддержании постоянства внутренней среды. 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. Резус фактор эритроцитов . Механизм агглютинации эритроцитов. Правила переливания крови. Способы переливания крови: прямое, непрямое переливание.

*Лабораторная работа № 9* «Изучение осмоса на примере растительных объектов».

*Лабораторная работа № 10* «Плазмолиз и деплазмолиз в клетках растений».

*Практическая работа № 3 «Расчет кислородной емкости крови».*

*Практическая работа № 4 «Изучение гемограмм».*

*Экскурсия на станцию переливания крови.*

#### **Тема 5 . Кровообращение (4)**

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) .

*Лабораторная работа № 11. «Определение артериального давления»*

*Лабораторная работа № 12. «Реакция ЧСС и АД на общие физические нагрузки»*

*Лабораторная работа № 13. «Реакция ЧСС и АД на локальную нагрузку»*

*Лабораторная работа № 14 «Определение основных характеристик артериального  
пульса на лучевой артерии»*

*Лабораторная работа № 15 «Определение функционального состояния сердечно-  
сосудистой системы»*

*Лабораторная работа № 16. «Определение в покое минутного и систолического объёмов  
крови . Расчёт сердечного индекса» .*

*Лабораторная работа № 17. «Влияние тренировки на производительность сердца в  
условиях динамической физической нагрузки»*

*Лабораторная работа № 18. «Влияние дыхания на артериальное кровяное давление».*

*Лабораторная работа № 19 «Реактивная гиперемия»*

*Лабораторная работа № 20 «Сопряженные сердечные рефлексy».*

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

Сердце — центральный орган системы кровообращения. Особенности строения и ра-  
боты клапанов сердца. Пороки сердца врождённые и приобретённые . Кардиохирургиче-  
ские методы устранения пороков сердца, протезирование клапанов . Сердечный цикл: си-  
стола, диастол . 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 № 21 «Определение энергозатрат по состоянию сердечных  
сокращений»*

*Лабораторная работа № 22. «Глазо-сердечная проба Г. Данини — Б. Ашнера (G. Dagnini;  
B. Aschner)»*

*Лабораторная работа № 23 «Оценка функционального состояния вегетативной нервной  
системы»*

*Лабораторная работа № 24 «Определение реактивности парасимпатического отдела  
автономной нервной системы (клиностатическая проба)»*

*Лабораторная работа № 25 «Оценка вегетативного обеспечения (проба Мартинетта)»*

*Лабораторная работа № 26 «Дыхательно-сердечный рефлекс Геринга»*

*Лабораторная работа № 27.* «Регистрация ЭКГ . Определение основных интервалов».  
*Лабораторная работа № 28.* «Влияние психоэмоционального напряжения на вариабельность ритма сердца».  
*Практическая работа № 5.* «Регистрация ЭКГ в I, II и III стандартных отведениях, определение электрической оси сердца» .  
*Практическая работа № 6* «Анализ ЭКГ»

### **Тема 7 . Дыхание (3)**

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 .

*Лабораторная работа № 29* «Нормальные параметры респираторной функции».

*Лабораторная работа № 30* «Оценка вентиляционной функции легких»

*Лабораторная работа № 31.* «Определение объёмов лёгких и их зависимости от антропометрических показателей и позы» .

*Лабораторная работа № 32.* «Пробы с задержкой дыхания на вдохе/выдохе и при гипервентиляции».

### **Тема 8 . Пищеварение (3)**

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 .

*Лабораторная работа № 33.* «Изучение кислотно-щелочного баланса пищевых продуктов»

*Лабораторная работа № 34 «Изучение ферментативного действия слюны человека на углеводы» .*

*Лабораторная работа № 35. «Значение механической обработки пищи в полости рта для её переваривания в желудке» .*

*Лабораторная работа № 36. «Изучение некоторых свойств слюны и желудочного сока» .*

*Лабораторная работа № 37. «Влияние афферентации от рецепторов полости рта на результативность целенаправленной деятельности» .*

*Лабораторная работа № 38 «Эмульгирование жиров»*

#### **Тема 9 . Защита проектных работ (4)**

**КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**«Практическая физиология» - 8-9 класс**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема занятия</b>	<b>Кол-во часов</b>
	<b>Тема 1. Инструктаж по технике безопасности. Строение и функции организма. Биологический возраст организма .</b>	<b>2</b>
1	Выбор темы проектов. Строение и функции организма	1
2	Биологический возраст, факторы на него влияющие. Определение биологического возраста	1
	<b>Тема 2. Регуляция функций организма</b>	<b>5</b>
	Организм как единое целое. Виды регуляции организма.	1
	<i>Лабораторная работа</i> «Зависимость кровоснабжения кожи от температуры окружающей среды».	1
	Нервная регуляция функций организма: значение нервной регуляции, рефлекс – основа нервной деятельности.	1
	<i>Лабораторная работа</i> «Изучение различных видов рефлексов» .	1
	Изучение параметров работы головного мозга методом ЭЭГ	1
	<b>Тема 3. Показатели работы мышц. Утомление</b>	<b>4</b>
	Показатели работы мышц . Утомление	1
	<i>Лабораторная работа</i> «Кистевая динамометрия».	1
	<i>Лабораторная работа</i> «Определение силы мышц, статической выносливости и импульса силы» .	1
	<i>Лабораторная работа.</i> «Исследование максимального мышечного усилия и силовой выносливости мышц с помощью динамометрии» .	1
	<b>Тема 4. Внутренняя среда организма</b>	<b>4</b>
	Понятие о внутренней среде организма . Гомеостаз	1
	<i>Лабораторная работа</i> «Изучение осмоса на примере растительных объектов».	1
	Кровь, ее состав. Анализ крови.	1
	<i>Практическая работа</i> «Изучение гемограмм».	1
	<b>Тема 5. Кровообращение</b>	<b>4</b>
	Значение кровообращения. Движение крови по сосудам. Кровяное давление	1
	<i>Лабораторная работа.</i> «Определение артериального давления»	1
	Регуляция кровообращения.	1
	<i>Лабораторная работа</i> «Влияние тренировки на производительность сердца в условиях динамической физической нагрузки»	1
	<b>Тема 6. Сердце — центральный орган системы кровообращения</b>	<b>5</b>
	Сердце — центральный орган системы кровообращения. Работа сердца. Нарушения в работе сердца.	1
	<i>Лабораторная работа</i> «Глазо-сердечная проба Г. Данини — Б. Ашнера (G. Dagnini; B. Aschner)»	1
	<i>Лабораторная работа</i> «Дыхательно-сердечный рефлекс Геринга»	1
	ЭКГ.	1
	<i>Лабораторная работа</i> «Влияние психоэмоционального напряжения на вариабельность ритма сердца».	1

	<b>Тема 7. Дыхание</b>	<b>3</b>
	Оценка физиологических резервов дыхательной системы	1
	<i>Лабораторная работа</i> «Оценка вентиляционной функции легких»	1
	<i>Лабораторная работа</i> «Определение объемов лёгких и их зависимости от антропометрических показателей и позы» .	1
	<b>Тема 8. Пищеварение</b>	<b>3</b>
	Физиология пищеварения	1
	<i>Лабораторная работа</i> «Изучение кислотно-щелочного баланса пищевых продуктов»	1
	<i>Лабораторная работа</i> «Изучение ферментативного действия слюны человека на углеводы» .	1
	<b>Тема 9. Защита проектных работ</b>	<b>4</b>
	Работа над проектами	8

### **Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса**

Обязательные учебные материалы для ученика:

А.Г. Драгомилов, Р.Д. Маш. Биология: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организация/М.: Вентана-Граф

Методические материалы для учителя:

А. В. Пынеев. Реализация образовательных программ по биологии из части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум».

Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по биологии и использование оборудования

### **Материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

Цифровая лаборатория по биологии (ученическая) с набором датчиков

### **Оборудование для проведения лабораторных, практических работ, демонстраций**

Цифровая лаборатория по биологии (ученическая) с набором датчиков

Микроскопы, микропрепараты, набор лабораторной посуды