

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Гимназия»

Рассмотрена и рекомендована к утверждению  
Педагогическим советом МАОУ «Гимназия»

Протокол № 8 от 23.05.2024г./

Утверждена приказом директора  
от 24.05.2024г.



Н.Л. Усанина  
Директор МАОУ «Гимназия»

Программа дополнительного образования  
«Биоэколаборатория»  
Возраст учащихся: 14-16 лет

Автор:  
Ганицева Елена Афонасьевна,  
учитель биологии

Чернушка, 2024г.

## 1.1. Пояснительная записка

Программа составлена на основе программы курса «Практическая физиология» (Реализация образовательных программ по биологии из части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум». Методическое пособие. А. В. Пынеев. – М.: 2021.)

Программа разработана в соответствии с документами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);

2. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (Утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;

3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897) (ред.21.12.2020);

4. Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций, направленные письмом Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1914/02;

5. СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

В процессе проведения занятий, учащиеся должны получить навыки поиска информации по интересующей тематике, решения поставленных задач, опираясь на знание физических законов и физиологических явлений, регистрации и интерпретации различных сигналов, имеющих биологическую природу, а также выполнить проектную работу по выбранной тематике.

В процессе получения знаний, учащиеся научатся правильно ставить цели, планировать наиболее рациональные пути их достижения, достигать практически значимых результатов.

Программа реализуется с применением оборудования школьного Кванториума.

Программа **актуальна**, поскольку широкий круг вопросов по физиологии человека и охране здоровья привлекает учащихся практической значимостью изучаемых тем, что способствует повышению интереса к познанию биологии и ориентирует на выбор профиля.

Цифровые лаборатории позволяют объективизировать получаемые данные и приближают школьные лабораторные и исследовательские работы к современному стандарту научной работы.

Изучение курса рассчитано на 68 часов, из них 23 часа отводится на изучение теоретических вопросов, 45 - практических занятий. Целевая аудитория - учащиеся 8-х -10-х классов школ, оборудованных «Школьными Кванториумами».

## 1.2. Цель и задачи программы

**Цель** образовательной программы: создание условий для формирования у учащихся способности анализировать и использовать принципы и закономерности жизнедеятельности организма человека, обеспечивающие адаптацию, гомеостаз организма и сохранение его здоровья.

### **Задачи** образовательной программы

#### *Обучающие:*

1. Расширить знания о различных направлениях развития современной физиологии человека;
2. Формировать положительную мотивацию к обучению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию;
3. Формировать навыки овладения техниками физиологического исследования.

#### *Развивающие:*

1. Развивать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной деятельности.
2. Развивать способности ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
3. Развивать навыки исследования, творческое мышление, аналитические способности, внимание, память.

#### *Воспитывающие:*

1. Воспитывать ответственность, аккуратность;
2. Воспитывать чувство коллективизма, взаимопомощи;
3. Развивать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

## 1.3. Содержание программы. Учебный план

### Учебно-тематический план

№	Название разделов и тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика

1	Введение. Строение и функции организма.	5	2	3
2	Регуляция функций организма	5	2	3
3	Показатели работы мышц. Утомление	7	2	5
4	Внутренняя среда организма	7	2	5
5	Кровообращение	7	2	5
6	Сердце — центральный орган системы кровообращения	7	2	5
7	Дыхание	6	2	4
8	Пищеварение	6	2	4
9	Обмен веществ и энергии	5	2	3
10	Выделение. Кожа	3	1	2
11	Биоэлектрические явления в организме	2	2	—
12	Онтогенез человека	4	2	2
13	Проектная работа (защита проекта)	4	—	4
Итого		68	23	45

### Содержание программы

Тема 1. Введение. Строение и функции организма (5 ч).

Введение. Строение и функции организма, систем органов. Инструктаж по технике безопасности. Методы изучения организма. Лабораторная работа № 1. Работа с микроскопом: рассматривание микропрепаратов клетки, тканей.

Тема 2. Регуляция функций организма (5 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.

Лабораторная работа № 2. «Определение безусловных рефлексов различных отделов мозга».

Тема 3. Показатели работы мышц. Утомление (7 ч)

Мышцы, их строение, работа.

Лабораторная работа № 3. «Измерение силы мышц кисти человека».

Лабораторная работа № 4. «Влияние статической и динамической нагрузок на развитие утомления».

Тема 4. Внутренняя среда организма (7 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. Осмотическое давление плазмы крови. Солевые растворы: изотонический, гипертонический, гипотонический. Физиологический раствор. Клетки крови: эритроциты, их количество, форма. Значение эритроцитов. Лейкоциты, их разнообразие. Фагоцитоз — защитная реакция организма. И. И. Мечников — основоположник учения об иммунитете. Тромбоциты. Свёртывание крови. Группы крови. Переливание крови. Резус-фактор. Правила переливания крови. Основные понятия темы: гомеостаз, осмотическое давление, изотонический раствор, гипертонический раствор, гипотонический раствор, сыворотка, фибрин, фибриноген, глобулины, эритроциты, лейкоциты, тромбоциты, донор, реципиент.

Демонстрация: таблицы «Строение крови», «Группы крови человека».

Лабораторная работа № 5. «Рассматривание клеток крови под микроскопом».

Тема 5. Кровообращение (7 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 № 6. «Определение артериального давления»

Лабораторная работа № 7. «Реакция ЧСС и АД на общие физические нагрузки»

Лабораторная работа № 8. «Влияние ортостатической пробы на показатели гемодинамики».

Лабораторная работа № 9. «Оценка уровня здоровья человека по показателям ортостатической пробы».

Лабораторная работа № 10. «Влияние дыхания на артериальное кровяное давление».

Тема 6. Сердце — центральный орган системы кровообращения (7)

Сердце — центральный орган системы кровообращения. Особенности строения и работы клапанов сердца. Сердечный цикл: систола, диастола. 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 № 11. «Влияние психоэмоционального напряжения на изменчивость ритма сердца».

#### Тема 7. Дыхание (6 ч)

Значение дыхания. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Перенос газов кровью. Причины гибели людей на больших высотах. Глубина и частота дыхательных движений у разных групп населения. Зависимость дыхательных движений от тренировки организма. Жизненная ёмкость лёгких. Регуляция дыхания. Нарушение целостности дыхательной системы. Оживление организма. Основные понятия темы: диффузия, парциальное давление, гемоглобин, оксигемоглобин, дыхательные мышцы, диафрагма, лёгочная плевра, пристеночная плевра, плевральная полость, пневмоторакс, спирометр, дыхательный центр.

Демонстрация: схема механизмов вдоха и выдоха.

Лабораторная работа № 12. «Спирометрия».

#### Тема 8. Пищеварение (6 ч)

Значение пищеварения. Свойства пищеварительных ферментов. Обработка и изменение пищи в ротовой полости. Состав слюны, ферменты слюны. Пищеварение в желудке. Типы желез. 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. Ферменты поджелудочной железы: трипсин, амилаза, мальтаза. Печень, её роль в пищеварении. Желчь. Перистальтика 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. Заболевания желудочно-кишечного тракта. Меры профилактики. Основные понятия темы: ферменты, пищеварительные железы, слюноотделительный рефлекс, пристеночное пищеварение, диффузия, фильтрация, осмос, фистульный метод.

Лабораторная работа № 13. «Изучение ферментативного действия слюны человека на углеводы».

Лабораторная работа № 14. «Значение механической обработки пищи в полости рта для её переваривания в желудке».

#### Тема 9. Обмен веществ и энергии (5 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 «Состав пищевых продуктов и их калорийность», «Суточная энергетическая потребность подростков», «Суточный рацион пищевых продуктов».

Лабораторная работа № 15. «Составление пищевого рациона».

Тема 10. Выделение. Кожа (3 ч) Строение и функции 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», Схема строения капиллярного клубочка», «Схема строения почечного тельца».

Лабораторная работа № 16. «Зависимость кровоснабжения кожи от температуры окружающей среды».

Тема 11. Биоэлектрические явления в организме (2 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.

Демонстрация: таблица «Электроэнцефалограмма головного мозга».

Тема 12. Онтогенез человека. (4 ч)

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

Практическая работа № 1. «Определение биологического возраста по методу Войтенко».

Тема 13. Защита проектных работ (4 ч)

#### **1.4. Планируемые результаты освоения программы**

##### **Личностные**

*Учащийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:*

- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- 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;
- формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов.

## **Метапредметные результаты**

### Регулятивные

*Учащийся 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;
- устанавливание целевых приоритетов, выбор наиболее эффективного способа действия;
- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- организация рабочего места при выполнении эксперимента;
- прогнозирование результата усвоения, оценка качества и уровня усвоения, коррекция в плане и способе действия при необходимости.

### Познавательные

*Учащийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:*

- поиск и выделение информации;
- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа проверки гипотезы;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем поискового характера;
- участвовать в проектно-исследовательской деятельности;
- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- давать определение понятиям;
- 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

*Учащийся 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.

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**

*Учащийся научится:*

- выделять существенные признаки биологических объектов 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 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; проявления наследственных заболеваний у человека;

- 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 рациональной организации труда и отдыха; проведения наблюдений за состоянием собственного организма.

*Учащийся 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.

## 2.1 Тематическое планирование

№ темы	Название разделов и тем	Кол-во часов раздела
	1. Введение. Строение и функции организма.	5
1.	Введение. Строение и функции организма. Инструктаж по технике безопасности	
2.	Методы изучения организма. Лабораторная работа № 1. Рассматривание микропрепаратов клетки, тканей.	
	Тема 2. Регуляция функций организма	5
3.	Гуморальная регуляция функций организма	
4.	Нервная регуляция функций организма	
5.	Лабораторная работа № 2. «Определение безусловных рефлексов различных отделов мозга».	

	Тема 3. Показатели работы мышц. Утомление.	7
6.	Мышцы, их строение, работа.	
7.	Лабораторная работа № 3. «Измерение силы мышц кисти человека».	
8.	Лабораторная работа № 4. «Влияние статической и динамической нагрузок на развитие утомления».	
	Тема 4. Внутренняя среда организма	7
9.	Кровь — одна из внутренних сред организма, значение крови.	
10.	Группы крови. Переливание крови.	
11.	Лабораторная работа № 5. «Рассматривание клеток крови под микроскопом».	
	Тема 5. Кровообращение	7
12.	Значение кровообращения	
13.	Лабораторная работа № 6. «Определение артериального давления»	
14.	Лабораторная работа № 7. «Реакция ЧСС и АД на общие физические нагрузки»	
15.	Лабораторная работа № 8. «Влияние ортостатической пробы на показатели гемодинамики».	
16.	Лабораторная работа № 9. «Оценка уровня здоровья человека по показателям ортостатической пробы».	
17.	Лабораторная работа № 10. «Влияние дыхания на артериальное кровяное давление».	
	Тема 6. Сердце — центральный орган системы кровообращения	7
18.	Особенности строения и работы сердца.	
19.	Лабораторная работа № 11. «Влияние психоэмоционального напряжения на вариабельность ритма сердца».	
	Тема 7. Дыхание	6
20.	Значение и регуляция дыхания.	
21.	Лабораторная работа № 12. «Спирометрия».	
	Тема 8. Пищеварение	6
22.	Значение пищеварения	
23.	Пищеварительные ферменты	

24.	Лабораторная работа № 13. «Изучение ферментативного действия слюны человека на углеводы».	
25.	Лабораторная работа № 14. «Значение механической обработки пищи в полости рта для её переваривания в желудке».	
	Тема 9. Обмен веществ и энергии	5
26.	Обмен веществ как основная функция жизни	
27.	Лабораторная работа № 15. «Составление пищевого рациона».	
	Тема 10. Выделение. Кожа	3
28.	Мочевыделительная система. Кожа.	
29.	Лабораторная работа № 16. «Зависимость кровоснабжения кожи от температуры окружающей среды».	
	Тема 11. Биоэлектрические явления в организме	2
30.	Биоэлектрические явления в организме	
	Тема 12. Онтогенез человека	4
31.	Этапы онтогенеза человека.	
32.	Практическая работа № 1. «Определение биологического возраста по методу Войтенко».	
	Тема 13. Проектные работы	4
33.	Защита проектных работ	
34.	Защита проектных работ. Рефлексия	

## 2.2 Материально-техническое обеспечение программы

Учебная аудитория для проведения практических занятий, оснащенная мебелью на 30 посадочных мест, компьютерной техникой, лабораторным оборудованием.

№	Наименование оборудования
1.	Оптический микроскоп
2.	Цифровой микроскоп

3.	Цифровая лаборатория по физиологии (профильный уровень)
4.	Ноутбук
5.	МФУ копир/принтер/сканер
6.	Скелет человека на подставке
7.	Комплект посуды и принадлежностей для ученических опытов
8.	Цифровая лаборатория по экологии
9.	Интерактивная доска
10.	Набор микропрепаратов
11.	Мультимедийный проектор
12.	Торс человека разборный (42 см)
13.	Документкамера
14.	Демонстрационные муляжи, макеты

### 2.3 Формы аттестации учащихся

Виды контроля:

- текущий, проводимый в ходе учебного занятия в виде опроса, наблюдения.
- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за детьми в процессе работы, опрос;
- защита индивидуальных и коллективных проектов.

Формы подведения итогов:

Итоговый контроль учащихся проводится по результатам выполнения практических заданий и защиты проектов (правила выбора темы и примерные темы проекта представлены в приложении).

## 2.4 Оценочные материалы

Критерии оценки работы учащихся и ожидаемый результат освоения метапредметного содержания (каждый пункт – 1 балл):

Оценка способности – есть/нет.

### 1. Понимание:

- понимающее чтение (через вопросы на понимание – обучающийся задает вопросы, основанные на собственной интерпретации материала, содержащие собственный вывод или гипотезу);

- понимающее слушание (через способность к обобщению и отношению к дискуссии).

### 2. Содержательная активность:

- работа в группе (слушает, дополняет, включен в работу);

- коммуникация с наставником (содержательная, без попытки манипуляции);

- коммуникация между группами (включен в обсуждение, выстраивает дискуссию, дополняет версию своей группы или версии других групп).

### 3. Различение:

- выявление основания для различения (через идеализацию – выявляет признак, на основании которого строится различение одного от другого);

- фиксация различий между абстракцией и идеализацией как способом работы (идеализация – совокупность признаков, определяющая генеральную совокупность явления; абстракция – совокупность признаков, не определяющих совокупность явления. Пример бытовой абстракции – «все рыжие наглые» и т.д.).

### 4. Способность к схематизации:

- выявление главного на рисунке (чтение рисунка);

- изображение главного в понятных для других символах;

- перевод рисунка в схему.

### 5. Способность к рефлексии:

- что делали;

- чему научились;

- каким образом пришли к выводу;

- личное отношение к процессу обучения. Отдельно рассматриваем критерии оценки лабораторно-практической деятельности

## Критерии оценивания проекта

Критерии		Максимальный уровень достижений учащихся
1	Планирование и раскрытие плана, развитие темы	4
2	Сбор информации	4
3	Выбор и использование методов и приемов	4
4	Анализ информации	4
5	Организация письменной работы	4
6	Анализ процесса и результата	4
7	Личное участие	4
ИТОГО		28

Общий уровень достижений учащихся переводится в отметку по следующей шкале:

28-21 баллов: «5»;

20-16 баллов: «4»;

15-8 баллов: «3»;

7-0 баллов: «2».

## Список литературы

Биоквантум тулкит. Ларькин Андрей Владимирович. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 –120 с.

Реализация образовательных программ по биологии из части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум». Методическое пособие. А. В. Пынеев. – М.: 2021.

## Литература для учителя и учащихся

1. Александрова В.П., Болгова И.В. Культура здоровья человека: Практикум с основами экологического проектирования. 8 класс. – М.: ВАКО, 2015.

2. Анатомия человека. — В 2-х т./ Под ред. М. Р. Сапина. — М.: Медицина, 1993.

3. Биологический энциклопедический словарь / Глав. ред. И.С. Гиляров - М.: Научное издательство "Большая Российская энциклопедия", 1999.

4. Драгомилов А.Г. Маш Р.Д. Биология 8 класс. Учебник. М. Вентана-Граф 2020.

5. Дымшиц Г.М., Саблина О.В., Л.В. Высоцкая, П.М. Бородин. Общая биология: практикум для учащихся 10 – 11 кл. общеобразовательных учреждений; профильный уровень.
6. Ионцева А.О, Торгалов А.В. Биология в схемах и таблицах. - М.: «Эксмо» 2012г.
7. Основы физиологии человека: Учебник. — В 2-х т./ Под ред. Б. И. Ткаченко. — СПб.: Медицина, 1994.
8. Пугал Н.А., Биология. Человек. Практикум по гигиене. / Пугал Н.А., Волошина Е.В., Маш Р.Д., Беляев В.И. М.: Аркти, 2002.
9. Пугал Н.А., Козлова Т.А. Лабораторные и практические занятия по биологии. Человек и его здоровье М.: Гуманитарный издательский центр «Владос», 2003.
10. Регуляторные системы организма человека. Дубынин В.А. М.: Дрофа, 2003. – 368с.
11. Рохлов В. С. Практикум по анатомии и физиологии человека: Учебное пособие для сред. пед. учеб. заведений. — М.: «Академия», 1999. — 157 с.
12. Фомин Н. А. Физиология человека. — М.: Просвещение, 1982.— 320 с.
13. Федорова М. З., Кучменко В. С, Лукина Т. П. Экология человека. Культура здоровья: Учебное пособие для учащихся 8 класса общеобразовательных учреждений. М., 2006.
14. Энциклопедия для детей. Т 17. Человек (3 части) – 2-е издание / Глав. ред. М.Д.Аксёнова. - М.:Аванта +, 2003.

## Приложение

### Правила выбора темы проекта

Способы достижения целей начинающими исследователями во многом зависят от выбранной темы. Необходимо помочь детям найти возможные пути, ведущие к достижению цели, выделить общепринятые, общеизвестные и нестандартные, альтернативные; сделать выбор, оценив эффективность каждого способа.

Правило 1. Тема должна быть интересна ребенку, увлечь его. Проектная работа эффективна только на добровольной основе. Тема, навязанная учащемуся какой бы важной она не казалась преподавателю, не даст должного эффекта.

Правило 2. Тема должна быть выполнима, решение ее должно быть полезно участникам проекта. Натолкнуть ребенка на ту идею, в которой он максимально реализуется как исследователь, раскроет лучшие стороны своего интеллекта, получит новые полезные знания, умения и навыки, – сложная, но необходимая задача для педагога.

Правило 3. Тема должна быть оригинальной с элементами неожиданности, необычности. Оригинальность следует понимать, как способность нестандартно смотреть на традиционные предметы и явления.

Правило 4. Тема должна быть такой, чтобы работа могла быть выполнена относительно быстро. Способность долго концентрировать собственное внимание



на одном объекте, т. е. долговременно, целеустремленно работать в одном направлении, у школьника ограничена.

Правило 5. Тема должна быть доступной. Она должна соответствовать возрастным особенностям детей. Это касается не только выбора темы проекта, но и формулировки и отбора материала для ее решения. Одна и та же проблема может решаться разными возрастными группами на различных этапах обучения.

Правило 6. Сочетание желаний и возможностей. Выбирая тему, педагог должен учесть наличие требуемых средств и материалов – исследовательской базы.

Правило 7. С выбором темы не стоит затягивать. Большинство учащихся не имеют постоянных пристрастий, их интересы ситуативны. Поэтому, выбирая тему, действовать следует быстро, пока интерес не угас.

#### Примерные темы проектной работы:

1. Динамика ЧСС в покое и после специальной нагрузки у спортсменов в выбранной специализации в недельном и месячном циклах тренировочного процесса.
2. Сравнительная характеристика общей физической работоспособности детей среднего и старшего школьного возраста, активно занимающихся и не занимающихся спортом.
3. Характеристика показателей внешнего дыхания (ЧД, время произвольной задержки дыхания) в покое и после работы различной мощности.
4. ЧСС и АД при работе разной мощности.
5. Физиологическая характеристика предстартовых состояний по выраженности реакций АД и ЧСС в зависимости от значимости соревнований.
6. Физиологическая характеристика предстартовых состояний по выраженности реакции ЧД и времени произвольной задержки дыхания в зависимости от значимости соревнований.
7. АД и ЧСС в предстартовом состоянии в зависимости от вида разминки.
8. Изменение некоторых гемодинамических констант (ЧСС, АД, УОК, МОК) при выполнении стандартной физической нагрузки (степ-тест).
9. Некоторые константы вегетативной нервной системы как показатели тренированности организма.
10. Адаптивные изменения некоторых функциональных показателей органов дыхания при физических нагрузках.
11. Оценка состояния регулирования сердечного ритма по данным вариационной пульсометрии.
12. Динамика ЧСС у представителей выбранной специализации на стандартную специальную нагрузку в отдельные периоды годичного цикла тренировки.
13. Изменение частоты дыхания в микроцикле в зависимости от объёма тренировочных нагрузок.
14. Влияние индивидуальных биоритмов на работоспособность подростка.
15. Влияние систематических занятий спортом на состояние жизненной ёмкости лёгких (ЖЕЛ).
16. Развитие мышечной силы у подростка.
17. Утомление при выполнении различных физических упражнений.