

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
города Торжка Тверской области "Средняя общеобразовательная школа №5  
имени Героя Российской Федерации Клещенко Василия Петровича"

РАССМОТРЕНО  
на педагогическом совете  
протокол №6 от 28.08.2024 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор школы  
Е.В. Воронина  
привяз №105 от 28.08.2024 г.

Образовательная программа  
дополнительного образования  
кружок «Исследовательская биология» (центр «Точка роста»)  
2024-2025 учебный год  
(для обучающихся 8-9 классов,  
минимальный возраст – 14 лет,  
срок реализации – 1 год)

Направление: естественно-научное

Руководитель: Наговицина Е.О.

г. Торжок, 2024

## **Пояснительная записка**

### ***Актуальность программы***

Образовательная программа дополнительного образования кружка «Исследовательская биология» естественно-научной направленности подкрепляется практической значимостью изучаемых тем, что способствует повышению интереса к познанию биологии и ориентирует на выбор профиля. Занятия в кружке формируют и развивают умения учащихся в области научно-исследовательской деятельности, умения самостоятельно расширять знания и следовать логике осуществления исследовательской 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. При этом одним из действенных методов изучения биологии является проведение экспериментальных исследований.

Программа ориентирована на учащихся 8-9 классов. Изучение тем, связанных с такими областями знаний как анатомия, физиология, психология, медицина расширяет знания о функциях человеческого организма, об основах здорового образа жизни, которые необходимы не только врачам или биологам, но и каждому человеку в повседневной жизни. Материал, излагаемый в содержании, является актуальным в жизни любого человека, вне зависимости от рода деятельности, который он выберет, а техническое обеспечение позволяет на практике показать значимость и важность этих знаний в повседневной жизни.

Данный курс носит интегрированный характер и способствует развитию естественно-научного мировоззрения учащихся.

Программа кружка носит практико-ориентированный характер с элементами научно-исследовательской деятельности.

Программа рассчитана на 34 часа (1 час в неделю). Развитие и формирование вышеуказанных качеств возможно благодаря развитию научно-познавательного интереса во время занятий.

***Целевая аудитория:*** Учащиеся 8-9-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;
- устанавливание 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 программой проводится в форме письменных и исследовательских работ/ проектов. 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.

### **Содержание программы**

**Тема 1.** Введение. Знакомство с оборудованием. Техника безопасности (1).

**Тема 2.** Работа сердца (5).

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, инфаркт. Меры их профилактики (ЗОЖ, медосмотры)

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.

*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.

*Исследовательская работа № 1.* «Оценка работы вегетативной нервной системы. Индекс Кердо».

*Исследовательская работа № 2.* «Взаимосвязь физиологических показателей и стресса».

### **Тема 3. Психоэмоциональное состояние человека. (5 ч)**

Психика человека. Эмоции человека. Психологические особенности личности.

Особенности ВНД. Теория стресса Г. Селье. Психологические особенности личности. Темперамент и характер. Взаимосвязь эмоций и соматического здоровья. Механизмы соматизации. Психологические защиты и копинг механизмы. Роль психологических защит в развитии эмоционального и физического неблагополучия.

*Основные понятия темы:* эмоции, соматическое здоровье, механизмы защиты, саморегуляция, стресс, темперамент, характер.

*Исследовательская работа № 3. «Роль психологических защит в развитии механизмов соматизации у подростков»*

*Исследовательская работа № 4. «Методы саморегуляции эмоционального состояния».*

### **Тема 4. Строение и работа мозга человека (6 ч)**

Строение, работа головного мозга. Отделы головного мозга и их функции. Рефлексы головного мозга. Закономерности работы головного мозга. Блоки мозга. Высшие психические функции (ВПФ). Доминанта полушарий. Функциональная асимметрия полушарий и латеральный профиль. Особенности право- и левополушарных людей. Формирование динамического стереотипа. Методы развития мозга, гигиена умственной деятельности.

*Основные понятия темы:* головной мозг, доминанта полушарий, блоки мозга, динамический стереотип, ВПФ, гигиена.

*Исследовательская работа № 5. «Формирование межполушарных связей у подростков»*

### **Тема 5. Дыхание (3ч)**

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 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. Методы оказания первой помощи при остановке дыхания.

*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.

*Исследовательская работа № 6.* «Определение частоты дыхания и физическая нагрузка».

*Исследовательская работа № 7.* «Функциональные пробы с задержкой дыхания и их влияние на сердечно-сосудистую систему».

**Тема 6.** Мышцы человека. Их строение, свойства, значение. (3 ч)

Строение ОДС человека. Строение мышц, их работа, особенности. Гиподинамия. Развитие мышечной силы.

*Основные понятия темы:* мышцы синергисты, антагонисты, сила мышц, гиподинамия, биомеханика.

*Исследовательская работа № 8. «Профилактика гиподинамии у подростков»*

### **Тема 7. Обмен веществ и энергии (3 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, осморцепторы, калориметрия.

*Исследовательская работа № 9. «Взаимосвязь различных систем организма человека».*

### **Тема 8. Внутренняя среда организма. (6ч)**

Понятие о внутренней среде организма. Гомеостаз. Роль различных органов в поддержании гомеостаза. Кровь - одна из внутренних сред организма; значение крови, количество и состав крови. Плазма крови. Осмотическое давление плазмы крови. Солевые растворы: изотонический, гипертонический, гипотонический. Гемолиз эритроцитов. Белки плазмы крови. Физиологический раствор. Водородный показатель крови. Клетки крови: эритроциты, их количество, форма. Подсчёт эритроцитов, счётная камера Горяева. Значение эритроцитов в поддержании постоянства внутренней среды. Скорость оседания эритроцитов, прибор Панченкова. Лейкоциты, их количество. Разнообразие форм лейкоцитов: зернистые (базофилы, эозинофилы, нейтрофилы), незернистые (лимфоциты, моноциты).

Лейкоцитарная формула здорового человека. Изменение соотношения различных форм лейкоцитов под влиянием заболеваний и лекарственных препаратов. Фагоцитоз - защитная реакция организма И.И. Мечников - основоположник учения об иммунитете. Тромбоциты. Свёртывание крови. Группы крови. Переливание крови. Работы Ж. Дени, Г. Вольфа, К. Ландштейнера, Я. Янского по переливанию крови. Резус-фактор эритроцитов. Гемолитическая желтуха у новорожденных. Механизм агглютинации эритроцитов. Правила переливания крови. Способы переливания крови: прямое, 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 материалов по темам: «Строение крови», «Группы крови человека», «Лейкоцитарная формула здорового человека», «Схема возникновения гемолитической болезни новорожденных»

*Исследовательская работа № 10.* «Измерение рН различных жидкостей организма.»

## **Тема 9.** Защита исследовательских работ (2)

Предлагается для проектной работы следующие темы (примерные):

1. Индивидуальные различия подростков гуманитарного и технического профиля в развитии ВПФ.
2. Психофизиологические особенности спортсменов в избранном виде спорта.
3. Значение индивидуально-типологических особенностей для выбора стиля соревновательной деятельности спортсмена.

4. Влияние индивидуальных биоритмов на работоспособность подростка и его активность в течение дня.
5. Определение энергозатрат у подростков при выполнении различной деятельности.
6. Определение уровня общей работоспособности у подростков, не занимающихся спортом и спортсменов разных специализаций/ учащихся гуманитарного и технического профиля.
7. Утомление при выполнении различных физических упражнений.
8. Развитие мышечной силы у подростка.
9. Влияние стресса на физиологические показатели подростков.
10. Взаимосвязь психологических защит с механизмами соматизации.

**Календарно-тематическое планирование по программе кружка  
«Исследовательская биология»**

№	Дата	Тема
1	05.09	Введение. Работа с лабораторным оборудованием.
2	12.09	Работа сердца в норме и при патологии.
3	19.09	Пульс. Давление. Психическая и физическая нагрузка и ее влияние на работу сердца.
4	26.09	Оценка работы вегетативной нервной системы, симпатических и парасимпатических влияний. Индекс Кердо.
5	03.10	Болезни сердца и их профилактика. Оценка риска развития ИБС, гипертонии, симптомы инфаркта.
6	10.10	Подготовка проектов к защите на городской конференции
7	17.10	Особенности ВНД. Психологические особенности личности.
8	24.10	Психозмоциональное состояние человека. Теория стресса Г.Селье.
9	<a href="#">07.11</a>	Механизмы защиты и коппинг стратегии в преодолении стресса.
10	<a href="#">14.11</a>	Механизмы соматизации.
11	<a href="#">21.11</a>	Оформление и защита выполненных работ.
12	<a href="#">28.11</a>	Строение и работа головного мозга.
13	05.12	Отделы головного мозга и их функции. Рефлексы головного мозга.
14	12.12	Высшие психические функции.
15	19.12	Динамический стереотип. Функциональная (межполушарная) асимметрия полушарий, латеральный профиль.
16	26.12	Гигиена умственной деятельности.
17	<a href="#">09.01</a>	Оформление и защита выполненных работ.

18	16.01	Дыхание человека. Строение грудной клетки.
19	23.01	Определение частоты дыхания и физическая нагрузка.
20	30.01	Функциональные пробы с задержкой дыхания и их влияние на сердечно-сосудистую систему.
21	<a href="#">06.02</a>	Строение ОДС, ее значение.
22	13.02	Работа мышц. Биомеханика упражнений в домашних тренировках.
23	20.02	Профилактика гиподинамии и травматизма во время занятий спортом.
24	27.02	Обмен веществ.
25	06.03	Профилактика нарушений обмена веществ.
26	13.03	Взаимосвязь различных систем организма человека.
27	20.03	Внутренняя среда организма.
28	03.04	Состав крови. Лейкоцитарная формула, ее сдвиги.
29	10.04	Группы крови, резус фактор.
30	17.04	Правила переливания крови, гемолитическая болезнь новорожденных.
31	24.04	Группы крови. резус фактор.
32	08.05	Измерение рН различных жидкостей организма.
33	15.05	Зачет
34	22.05	Зачет
Итого:		34 часа