



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение городского  
округа Тольятти  
«Гимназия № 77»

445044, Россия, Самарская обл., г.о. Тольятти, ул. Ворошилова, 3.  
Телефон: 36-23-52

ПРИНЯТО

На педагогическом совете  
протокол № 1 от 28.08.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МБУ «Гимназия №77»

Т.А. Усиевич

Приказ № 93/2 от 28.08.2025 г.

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Юный биолог»

Направленность программы: естественно-научная

Возраст обучающихся: 10-12 лет

Срок реализации: 1 год

Количество часов: 108 часов

Составитель: Шепырева М.В., Дуюнова А.М., учителя начальных классов  
г.о. Тольятти, 2025 г.

#### Краткая аннотация

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа естественно-научной направленности «Юный биолог» составлена в соответствии с приоритетными направлениями п.20 Указа Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016г. №642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» и соответствует концепции федерального проекта «Успех каждого ребенка» и включает 4 тематических модуля.

Реализация представленной программы позволяет интегрировать понимание экологических, естественно-научных проблем, применять биологические и химические знания в жизни.

Программа «Юный биолог» разработана с учетом возрастных особенностей, интересов конкретной целевой аудитории и способствует развитию пространственного, аналитического мышления обучающихся среднего звена.

#### Пояснительная записка

Направленность дополнительной общеразвивающей программы «Юный биолог» естественно- научная. Актуальность программы обусловлена новыми целевыми ориентирами в образовательном процессе.

Согласно нормативно-правовому документу об образовании (Федеральному государственному стандарту основного общего образования), важную роль в образовательном процессе отводится системно-деятельностному подходу, обеспечивающему формирование готовности к саморазвитию, непрерывному образованию и активной учебно-познавательной деятельности обучающегося среднего звена образовательного учреждения. Для реализации идеи системно-деятельностного подхода необходимо расширить кругозор обучающихся, мотивировать на дальнейшее самообразование, способствовать развитию аналитического типа мышления и способности к самоисследованию. Наиболее эффективными методами для достижения данного результата является применение мировоззренческого, исследовательского, наблюдательного подхода.

Программа позволяет сформировать у детей стойкий интерес к естественно-научному познанию, отвечает всем современным требованиям к знаниям следующих областей: химия, экология, ботаника, зоология, микробиология, медицина.

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа естественно-научной направленности «Юный биолог» нацелена на решение задач, определенных в федеральном проекте «Успех каждого ребенка», Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года.

Новизна программы. Большое значение для формирования биологической культуры обучающихся имеет изучение природной окружающей сред, поэтому отдельное место в программе отводится изучению растительного и животного мира края. А также формирование экологического мышления и экологической ориентированной деятельности.

В образовательном процессе большое место уделяется практическим работам и экспериментальной деятельности обучающихся, способствующих формированию предметных, межпредметных и личностных качеств обучающихся.

Отличительной особенностью программы является реализация комплексного подхода к подаче обучающимся биологических знаний ее адаптивность благодаря использованию логико-методологического подхода. Данная программа позволит расширить кругозор и уровень знаний детей о компонентах окружающей среды и их свойствах.

Педагогическая целесообразность реализации программы дополнительного образования «Юный биолог» заключается в возможности развития аналитического типа мышления обучающихся, развить наблюдательность и интерес к познанию окружающей среды и углубить знания биологии.

Цель программы: стимулирование познавательного интереса и создание условий для личностного развития обучающихся через углубленное изучение биологии и экологии. Создать условия для развития естественного интереса к познанию, построить личную и командную историю успеха.

Для достижения поставленной цели необходимо решение определенных задач:

Обучающие:

- формирование системы научных знаний о живой природе и закономерностях ее развития, исторически быстром сокращении биологического разнообразия в биосфере в результате деятельности человека для создания естественно-научной картины мира;
- формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, об основных биологических теориях, экосистемной организации жизни, о взаимосвязи живого и неживого в биосфере, наследственности и изменчивости; овладение понятийным аппаратом биологии;
- приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, проведение экологического мониторинга в окружающей среде;

- развитие познавательных интересов при изучении достижений биологии за последние десятилетия (получение антител для лечения и диагностики инфекционных и наследственных заболеваний, изобретение новых лекарственных препаратов, установление степени родства людей, получение новейших сортов растений; расширить и углубить теоретические знания в области биологии, химии, экологии человека, охраны здоровья человека;
- развитие обще-учебных и интеллектуальных умений: сравнивать и сопоставлять биологические объекты; анализ и оценка различных гипотез сущности жизни, глобальных экологических проблем и путей их решения, последствий собственной деятельности в окружающей среде; биологической информации, получаемой из разных источников; полученные результаты научных исследований ученых в микробиологии, молекулярной биологии, биохимии, ботанике, зоологии выявлять причинно-следственные связи.

#### Развивающие:

- Развить коммуникативные способности; развить потребности в приобретении экологических знаний, ориентация на практическое их применение; развить умения оценивать результаты взаимодействия людей с природой (взаимодействие приносит вред природе, безобидно, полезно).
- Сформировать и развить экологическое мышление, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации; привить навыки исследовательской и творческой работы.
- Развить обще-учебные и интеллектуальные умения: сравнивать и сопоставлять биотехнологические объекты, методы биотехнологии, анализировать полученные результаты научных исследований ученых в микробиологии, молекулярной биологии, выявлять причинно-следственные связи при изучении методов биотехнологии, биологических явлений, обобщать факты, делать выводы.

#### Воспитательные:

- Воспитать на примере открытий в биотехнологии убежденность в познаваемости природы, действия единых закономерностей для материального мира
- Развитие личностных качеств: аккуратности, трудолюбия, ответственности к себе и своему здоровью.
- Стимулировать потребность в труде, приобщение к коллективной деятельности.

Возраст детей, участвующих в реализации программы: 10-12 лет.

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год, объем 108 часов.

#### Организация образовательной деятельности

Программа предусматривает проведение групповых занятий теоретической и практической направленности. Теоретические занятия строятся с применением устных форм организации учебной деятельности. На практических занятиях обучающиеся будут закреплять полученные знания и применять их на практике.

Возможна реализация программы с использованием дистанционных образовательных технологий и с помощью цифровых образовательных ресурсов (например, в условиях карантина). В этом случае практические и теоретические занятия проводятся в онлайн-режиме.

#### Основные формы организации образовательной деятельности:

- групповые и индивидуальные лабораторные работы;
- исследовательские работы обучающихся;
- практическая работа;
- проектная работа;
- экскурсия.

#### Формы контроля и подведения итогов:

В качестве подведения итогов и выявления результативности обучения педагогом может быть выбран один из методов проверки знаний обучающегося: анкетирование, выполнение творческих заданий, тестирование, обучающие игры (деловая игра, имитация), конференция, участие в конкурсах, олимпиадах, викторинах, подготовка и защита проектов.

#### Планируемые результаты освоения программы

Дополнительная образовательная программа «Юный биолог» направлена на достижение следующих результатов.

Личностные результаты:

У обучающихся будут сформированы:

- знание основных принципов и правил отношения к живой природе; основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
- познавательные интересы и мотивы направлены на изучение живой природы;
- интеллектуальные умения (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы);
- эстетическое отношение к живым объектам.

Метапредметные результаты:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;
- умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Предметные результаты:

Обучающиеся научатся:

- объяснять современные методы исследования биотехнологических свойств и явлений;
- понимать сущность и роль биотехнологии;
- анализировать современное состояние и достижения в области молекулярной биологии, генной инженерии, в промышленном производстве;
- прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;
- делать выводы о физиологических основах здорового образа жизни и сохранения здоровья.

Диагностика освоения программы

Для того, чтобы отследить на сколько программа усваивается обучающимся предполагается использовать следующие методы контроля знаний и умений:

1. Практические работы. Практически все занятия предполагают практическую работу. Каждая практическая работа завершается сдачей зачёта в свободной форме по предложенной задаче.
2. Итоговые проекты. По окончании курса обучающиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.
3. Конференции. Наиболее успешные обучающиеся направляются на конференции от городского до международного уровня, где проверяются полученные ими навыки и знания.

Учебный план

| №  | Основные модули программы | Количество часов |        |          |
|----|---------------------------|------------------|--------|----------|
|    |                           | Всего            | Теория | Практика |
| 1. | Биотехнология             | 38               | 15     | 23       |
| 2. | Аквапоника                | 29               | 9      | 20       |
| 3. | Практическая физиология   | 27               | 9      | 18       |
| 4. | Экологическая технология  | 14               | 5      | 9        |
|    | Итого:                    | 108              | 38     | 70       |

Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоении программы

Для оценки освоения программы, в течение года используются следующие методы диагностики: наблюдение, рефлексия, выполнение учебных проектов, участие в организуемых внутри группы конкурсах, соревнований, разработка и защита групповых проектов в завершении каждого модуля.

Формы контроля качества образовательного процесса

- зачеты
- практические работы
- творческие проекты

## Модуль 1. «Биотехнология»

Цель – сформировать знания о строении растительных и животных клеток, ознакомиться с особенностями извлечения молекул ДНК, изучить состав клеток, водородный показатель биологических сред. Улучшить способность анализировать, сравнивать, обобщать и делать выводы на основе сравнения результатов лабораторных работ.

В начале образовательного процесса педагогом проводится входная диагностика в виде анкетирования.

В ходе которого устанавливается уровень знаний обучающегося. В результате освоения модуля проводится промежуточная проверка знаний в форме опроса, позволяющего выявить усвоение материала обучающимися.

Задачи:

Ознакомительный уровень:

- умение самостоятельно проводить исследования лабораторные базисные понятия промышленной микробиологии, генетической и клеточной инженерии, инженерной энзимологии, необходимые для осмысления биотехнологического производства;
- умение обосновывать микробиологические процессы, явления, основные биологические теории, на основе знаний об микробиологии, генетической и клеточной инженерии, инженерной энзимологии;
- умение ставить и проводить не сложные опыты, эксперименты в области биологии и микробиологии, наблюдения за живыми объектами.

Базовый уровень:

- умение сравнивать микробиологические компоненты между собой по самостоятельно выбранным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- умение анализировать биотехнологические процессы, используемые в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства, характеристики микроорганизмов;
- умение готовить временные микропрепараты и работать с оптическими микроскопами;
- навыки приготовления временных микропрепаратов.

Углубленный уровень:

- моделировать биотехнологический процесс, основываясь на лабораторных исследованиях и знании биотехнологического оборудования;
- умение работать с современным лабораторным оборудованием;
- умение проводить биотехнологические лабораторные работы.

## Тематический план

| №   | Основные модули программы                                            | Количество часов |          |       | Форма аттестации                                                                                            |
|-----|----------------------------------------------------------------------|------------------|----------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                      | Теория           | Практика | Всего |                                                                                                             |
| 1.  | Введение в образовательную программу.                                | 1                | 1        | 2     | блиц-опрос в форме викторины                                                                                |
| 1.1 | Общие правила проведения работ в лаборатории и техника безопасности. | 1                | 1        | 2     |                                                                                                             |
| 2.  | Элементарное введение в микробиологию и биотехнологию.               | 2                | 2        | 4     | блиц-опрос, тест                                                                                            |
| 2.1 | История становления микробиологии и биотехнологии.                   | 1                | 1        | 2     |                                                                                                             |
| 2.2 | Роль микроорганизмов в природе. Знакомство с профессией биотехнолог. | 1                | 1        | 2     |                                                                                                             |
| 3.  | Оборудование методы изучения микроорганизмов.                        | 1                | 3        | 4     | блиц-опрос, беседа, тест, оценка практических умений по работе с оборудованием, материалами и инструментами |
| 3.1 | Изучение устройства микроскопа. Изучение объектов с помощью          | 1                | 2        | 3     |                                                                                                             |

|      |                                                                                                               |    |    |    |                                                        |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|--------------------------------------------------------|
|      | микроскопа.                                                                                                   |    |    |    |                                                        |
| 3.2  | Материалы и инструменты.                                                                                      | 0  | 1  | 1  |                                                        |
| 4.   | Основные методы изучения микроорганизмов.                                                                     | 4  | 8  | 12 | оценка практических умений по приготовлению препаратов |
| 4.1  | Методы микроскопического исследования микроорганизмов.                                                        | 1  | 1  | 2  |                                                        |
| 4.2  | Морфология бактериальных клеток                                                                               | 1  | 1  | 2  |                                                        |
| 4.3  | Методы дифференциальной окраски микробов.                                                                     | 1  | 3  | 4  |                                                        |
| 4.4  | Питательные среды. Методы стерилизации                                                                        | 1  | 3  | 4  |                                                        |
| 5.   | Культивирование микроорганизмов.                                                                              | 7  | 9  | 16 | тест                                                   |
| 5.1  | Анализ микрофлоры воздуха, воды и почвы.                                                                      | 1  | 2  | 3  |                                                        |
| 5..2 | Анализ действия антибактериальных средств на рост культуры микроорганизмов.                                   | 1  | 1  | 2  |                                                        |
| 5.3  | Действие лекарственных трав на бактерии.                                                                      | 1  | 2  | 3  |                                                        |
| 5.4  | Выращивание нефтеперерабатывающие бактерии.                                                                   | 1  | 1  | 2  |                                                        |
| 5.5  | Рост молочнокислых бактерий. Молочнокислое брожение. Знакомство с профессией технолог пищевой промышленности. | 1  | 1  | 2  |                                                        |
| 5.6  | Маслянокислое брожение. Накопительная культура маслянокислых бактерий.                                        | 1  | 1  | 2  |                                                        |
| 5.7  | Микробиологический анализ мяса и мясных продуктов                                                             | 1  | 1  | 2  |                                                        |
|      | Итого:                                                                                                        | 15 | 23 | 38 |                                                        |

Содержание программы модуля «Биотехнология»

Раздел 1. Введение в образовательную программу.

Теория:

Вводный инструктаж по технике безопасности. Правила организации рабочего места. Правила работы с колющими и режущими предметами.

Практика:

Общие правила проведения работ в лаборатории и техника безопасности.

Раздел 2. Элементарное введение в микробиологию и биотехнологию.

Теория:

История становления микробиологии и биотехнологии. Роль микроорганизмов в природе.

Практика:

Составление трофических цепей, экологическая игра «Остров», решение логических задач на определение микроорганизма.

Раздел 3. Оборудование, материалы и инструменты, применяемые в биотехнологии

Теория:

Устройство микроскопа. Техника работы с микроскопом. Основные материалы и инструменты, используемые в научной лаборатории. Техника манипуляции с материалами и инструментами.

Методика подготовки основных реактивов, используемых при работе с микроорганизмами.

Практика:

Приготовление временного микропрепарата, рассмотрение его при различных увеличениях микроскопа.

Приготовление реактивов.

Раздел 4. Основные методы изучения микроорганизмов.

#### Теория:

Основные методы приготовления микропрепаратов: метод раздавленной капли, метод «висячей» капли. Строение бактериальной клетки. Основные формы бактерий. Функции отдельных органелл бактериальных клеток. Способ окраски бактерий по Граму. Дифференциация бактерий в зависимости от окраски по Граму. Роль, состав, приготовление питательных сред. Стерилизация лабораторной посуды и оборудования.

#### Практика:

Приготовление микроскопического препарата бактерий различными методами. Фиксация и окраска препаратов бактерий. Изучение препаратов под микроскопом. Приготовление препаратов различных по форме бактерий. Приготовление препаратов бактерий, окрашенных по Граму. Подготовка посуды и оборудования для проведения научного исследования.

#### Раздел 5. Культивирование микроорганизмов.

##### Теория:

Методика проведения лабораторного анализа микробной обсемененностью основных сред жизни. Подсчет колониеобразующих единиц. Приготовление препаратов. Определение микроорганизмов. Антибактериальные свойства. Рост культуры микроорганизмов при внедрении в систему веществ, обладающих антибактериальным эффектом. Вещества лекарственных растений, придающие им лекарственные свойства. Знакомство с некоторыми микроорганизмами – возбудителями болезней растений. Сущность процесса брожения. Возбудители молочнокислого брожения. Практическое использование молочнокислых бактерий. Возбудители маслянокислого брожения. Практическое использование маслянокислых бактерий. Микрофлора мяса. Оценка свежести мяса. Этапы микробиологического исследования мяса. Знакомство с профессией технолог пищевой промышленности.

##### Практика:

Анализ микрофлоры воды, воздуха, почвы. Выявление средства, обладающего наибольшим антибактериальным эффектом посредством подсчета КОЕ в чашках Петри. Проведение методики выявления действия лекарственных трав на рост культуры микроорганизмов. Проведение методики по обнаружению бактерий, вызывающих мокрую гниль картофеля. Определение кислотности молока по Тернеру. Приготовление фиксированного препарата молочнокислых бактерий. Определение масляной кислоты в среде, содержащей клостридии. Идентификация клостридий на препарате. Микробиологическое исследование мяса.

#### Модуль 2. «Аквапоника»

Цель – формирование у обучающихся базовых компетенций в области экологии, биологии и биотехнологий, расширение и углубление междисциплинарных знаний, обеспечение занятости детей социально значимой деятельностью и их самореализации; создание условий для самореализации школьников через самостоятельное творческое отношение к делу, проектное мышление средствами экологического образования и воспитания; рациональное использование природных ресурсов. В начале образовательного процесса педагогом проводится входная диагностика в виде анкетирования. В ходе которого устанавливается уровень знаний обучающегося. В результате освоения модуля проводится промежуточная проверка знаний в форме опроса, позволяющего выявить усвоение материала обучающимися.

##### Задачи:

##### Ознакомительный уровень:

- умение самостоятельно проводить исследования лабораторные базисные понятия об аквапонике как динамичной экосистеме, о системе взаимосвязей внутри искусственной экосистемы; изучить историю развития и современное состояние аквапонии;
- умение обосновывать микробиологические процессы, явления, основные биологические теории, на основе знаний о микробиологии, генетической и клеточной инженерии, инженерной энзимологии;
- умение ставить и проводить не сложные опыты, эксперименты в области биологии и аквапонике, наблюдения за живыми объектами.

##### Базовый уровень:

- умение рассматривать аквапонику как сферу профессиональных интересов;
- умение анализировать биотехнологические процессы, используемые в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства, характеристики микроорганизмов;
- умение отобрать материал для создания аквапонной экосистемы;
- умение подобрать симбиоз- совместные живые организмы.

##### Углубленный уровень:

- умение применять теоретические знания на практике; формировать умение и навыки лабораторных исследований, практической и проектной деятельности учащихся;
- умение работать с современным лабораторным оборудованием;
- умение проводить лабораторные работы;
- умение поддерживать и регулировать аквапонную экосистему;
- умение владеть методикой создания аквапонных экосистем;
- овладение практическими навыками создания аквапонной экосистемы.

#### Тематический план

| №   | Основные модули программы                                                                                                                                                                     | Количество часов |          |       | Форма аттестации |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|-------|------------------|
|     |                                                                                                                                                                                               | Теория           | Практика | Всего |                  |
| 1.  | Вводное занятие. Что такое аквапоника?                                                                                                                                                        | 1                | -        | 1     |                  |
| 2.  | Условия необходимые для нормальной жизнедеятельности аквапонной системы.                                                                                                                      | 3                | 2        | 5     |                  |
| 2.1 | Технологический процесс аквапоники. Круговорот веществ, фильтрация и условия нормального функционирования всей биологической системы в аквапонике.                                            | 3                | 2        | 5     |                  |
| 3.  | Принципы создания аквапонной экосистемы. Место аквапоники в современном сельскохозяйственном производстве, ее преимущества. Знакомство с профессией агроном и селекционер в современном мире. | 5                | 16       | 21    |                  |
| 3.1 | Устройство аквапонной системы.                                                                                                                                                                | 1                | 7        | 8     |                  |
| 3.2 | Выбор растений. Подбор и оценка качества семян. Всхожесть семян. Закладка семян для проращивания.                                                                                             | 2                | 4        | 6     |                  |
| 3.3 | Результаты выращивания растений их обработка и анализ.                                                                                                                                        | 2                | 3        | 5     |                  |
| 4   | Заключительное (итоговое) занятие                                                                                                                                                             | -                | 2        | 2     |                  |
|     | Итого:                                                                                                                                                                                        | 9                | 20       | 29    |                  |

Содержание программы модуля «Аквапоника»

Раздел 1. Введение в программу.

Теория:

Техника безопасности. Цели и задачи программы. Основные понятия и термины в аквапонике.

Практика:

Проверка уровня подготовленности учащихся.

Раздел 2. Условия необходимые для нормальной жизнедеятельности аквапонной системы.

Теория:

Симбиоз – совместное существование растений, рыб и бактерий в аквапонике.

Практика:

Живые организмы аквапоники: рыбы, растения, бактерии, их роль в поддержании процессов жизнедеятельности и устойчивости экологической системы.

Технологический процесс аквапоники. Круговорот веществ, фильтрация и условия нормального функционирования всей биологической системы в аквапонике.

Теория:

Знакомство с технологическим процессом аквапоники. Круговорот веществ, фильтрация и условия нормального функционирования всей биологической системы в аквапонике.

Практика:

Разработка модели будущей аквапонной системы.

Раздел 3. Принципы создания аквапонной экосистемы. Место аквапоники в современном сельскохозяйственном производстве, ее преимущества.

Теория:

Устройство аквапонной системы: пластиковая емкость – баки для выращивания растений, флуоресцентные лампочки, насос. Наполнитель для выращивания растений: керамзит. Принцип работы оборудования необходимого для запуска аквапонной системы. Стартовый комплект для запуска системы: комплект тестеров, удобрения для растений, раствор для нормализации уровня pH. Многообразие гидропонных субстратов.

Практика:

Методика запуска аквапонных систем. Изучения методов физико-химического анализа воды.

Использование современных тест-систем для определения качества воды.

Выбор растений. Подбор и оценка качества семян. Всхожесть семян. Закладка семян для проращивания.

Теория:

Подбор растительных объектов аквапонной системы. Факторы влияющие на всхожесть семян.

Знакомство с профессией агроном и селекционер в современном мире.

Практика:

Уход за аквапонной установкой: растениями.

Результаты выращивания растений их обработка и анализ.

Теория:

Правила ухода за растениями. Особенности ухода за растениями. Отбор растений для посадки.

Практика:

Посадка растений на аквапонику. Ведение дневника наблюдений.

Раздел 4. Итоговое занятие.

Презентация проекта созданной аквапонной системы.

### Модуль 3 «Практическая физиология»

Цель – повышения интереса к познанию биологии и ориентация на выбор профиля. У обучающихся складывается первое представление о творческой научно-исследовательской деятельности. Знания о функциях человеческого организма, об основах здорового образа жизни.

В начале образовательного процесса педагогом проводится входная диагностика в виде анкетирования.

В ходе которого устанавливается уровень знаний обучающегося.

В результате освоения модуля проводится промежуточная проверка знаний, обучающихся в форме опроса, позволяющего выявить усвоение материала обучающимися.

Задачи:

Ознакомительный уровень:

- умение самостоятельно проводить исследования лабораторные базисные понятия по физиологии человека;
- умение обосновывать физиологические процессы, явления, основные биологические теории, на основе знаний о физиологии, анатомии;
- умение ставить и проводить не сложные опыты, эксперименты в области биологии и физиологии.

Базовый уровень:

- умение рассматривать, анализировать биотехнологические процессы, используемые в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства, характеристики микроорганизмов;
- умение объяснять роль биологии в практической деятельности людей; места и роли человека в природе.

Углубленный уровень:

- умение применять теоретические знания на практике; формировать умение и навыки лабораторных исследований, практической и проектной деятельности обучающихся;
- умение работать с современным лабораторным оборудованием;
- умение проводить лабораторные работы;
- умение 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.

Тематический план.

| №  | Основные модули программы                                            | Количество часов |          |       | Форма аттестации |
|----|----------------------------------------------------------------------|------------------|----------|-------|------------------|
|    |                                                                      | Теория           | Практика | Всего |                  |
| 1. | Строение и функции организма.<br>Инструктаж по технике безопасности. | 1                | 1        | 2     |                  |
| 2. | Регуляция функций организма.                                         | 1                | 1        | 2     |                  |

|    |                                                                                                           |   |    |    |  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|--|
| 3. | Показатели работы мышц. Утомление.                                                                        | 1 | 4  | 5  |  |
| 4. | Внутренняя среда организма                                                                                | 1 | 1  | 2  |  |
| 5. | Кровообращение                                                                                            | 2 | 6  | 8  |  |
| 6. | Сердце – центральный орган системы кровообращения                                                         | 1 | 2  | 3  |  |
| 7. | Жизненный путь человека (циклы развития). Реальный и биологический возраст. Благородная профессия – врач. | 2 | 1  | 3  |  |
| 8. | Проектная работа                                                                                          | - | 2  | 2  |  |
|    | Итого:                                                                                                    | 9 | 18 | 27 |  |

Содержание программы модуля «Практическая физиология»

Раздел 1. Строение и функции организма.

Теория:

Некоторые общие данные о строении организма. Строение и функции органов и систем органов.

Практика:

Работа со световым микроскопом: рассмотрение микропрепаратов клетки, тканей. Строение и функции органов и систем органов.

Раздел 2. Регуляция функций организма.

Теория:

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. 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.

Практика:

«Строение эндокринных желез», модель головного мозга, схема «Рефлекторные дуги безусловных рефлексов». «Определение безусловных рефлексов различных отделов мозга».

Раздел 3. Показатели работы мышц. Утомление.

Теория:

Сила мышц. Статическая и динамическая работа. Абсолютная сила мышц.

Практика:

Определение силы мышц, статической выносливости и импульса силы. Измерение абсолютной силы мышц кисти человека. Исследование максимального мышечного усилия и силовой выносливости мышц с помощью динамометрии. Влияние статической и динамической нагрузок на развитие утомления.

Раздел 4. Внутренняя среда организма.

Теория:

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, лейкоциты, тромбоциты, их количество, форма.

Лейкоцитарная формула здорового человека. Свертывание крови. Группы крови. Переливание крови.

Практика:

Подсчёт эритроцитов, счётная камера Горяева. Значение эритроцитов в поддержании постоянства внутренней среды. Скорость оседания эритроцитов, Строение и функции клеток крови (Микроскоп).

Раздел 5. Кровообращение.

Теория:

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. Заболевания сердечно-сосудистой системы: гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, воспалительные заболевания (миокардит, ревматизм сердца), атеросклероз сосудов. Меры их профилактики (ЗОЖ, медосмотры).

Практика:

Определение артериального давления демонстрация модели сердца человека, таблица «Органы кровообращения», схема иннервации сердца. Реакция ЧСС и АД на общие физические нагрузки.

Определение в покое минутного и систолического объёмов крови. Влияние ортостатической пробы на

показатели гемодинамики. Оценка уровня здоровья человека по показателям ортостатической пробы.

Реактивная гиперемия. Сопряжённые сердечные рефлексy.

Раздел 6. Сердце – центральный орган системы кровообращения.

Теория:

Особенности строения и работы клапанов сердца. Пороки сердца врождённые и приобретённые.

Сердечный цикл: систола, диастола. Систолический и минутный объём крови. Электрические явления в сердце. Современные методы изучения работы сердца: электрокардиография, эхокардиография, велоэргометрия, стресс-эхокардиография.

Практика:

«Регистрация ЭКГ. Определение основных интервалов. Влияние психоэмоционального напряжения на вариабельность ритма сердца.

Раздел 7. Жизненный путь человека (циклы развития). Реальный и биологический возраст.

Теория:

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

Знакомство с самой благородной профессией врач.

Практика:

Определение биологического возраста по методу Войтенко.

Раздел 8. Защита проектных работ.

Предлагается для проектной работы следующие темы (примерные): Сравнительная характеристика общей физической работоспособности детей среднего и старшего школьного возраста, активно занимающихся и не занимающихся спортом.

1. Характеристика показателей внешнего дыхания (ЧД, время произвольной задержки дыхания) в покое и после работы различной мощности.
2. ЧСС и АД при работе разной мощности.
3. АД и ЧСС в предстартовом состоянии в зависимости от вида разминки.
4. Влияние индивидуальных биоритмов на работоспособность подростка в избранном виде спорта.
5. Определение энергозатрат при выполнении конкретных упражнений в избранном виде спорта.
6. Утомление при выполнении различных физических упражнений.
7. Развитие мышечной силы у подростка.

Модуль 4. «Экологическая технология»

Цель – сформировать представления об основных факторах окружающей среды, их роли в жизнедеятельности и эволюции организмов; представление об антропогенном факторе; представления об экосистемах и значении биоразнообразия; о глобальных экологических проблемах, стоящих перед человечеством и способах их преодоления. В начале образовательного процесса педагогом проводится входная диагностика в виде анкетирования. В ходе которого устанавливается уровень знаний обучающегося.

В результате освоения модуля проводится промежуточная проверка знаний, обучающихся в форме опроса, позволяющего выявить усвоение материала обучающимися.

Задачи:

Ознакомительный уровень:

- сформировать у обучающихся навыки самообразования по вопросам взаимодействия природы и общества;
- вооружить методами самоанализа и самооценки в вопросах взаимодействия с природой, отношения к другим людям и самому себе;
- сформировать интерес ребенка к объектам окружающего мира, сопровождающимся попытками их анализировать;
- умение ставить и проводить не сложные опыты, эксперименты в области биологии и экологии, и наблюдения за живыми объектами.

Базовый уровень:

- умение различать основные факторы окружающей среды, их роли в жизнедеятельности организмов;
- представление об антропогенном факторе;
- соблюдение нравственных и экологических принципов природопользования и пропаганду идей его оптимизации, активную деятельность по изучению и охране природы своей местности.

Углубленный уровень:

- усвоение норм и правил экологически обоснованного взаимодействия с окружающим миром,

трансформация значительно и их части в привычки ребенка сформировать навыки экологического мониторинга, а окружающей среды;

- умение решать учебные задачи биологического содержания, в том числе выявлять причинно-следственные связи, проводить расчеты, делать выводы на основании полученных результатов;
- умение правильно выстроить ход проведения лабораторных работ;
- умение проводить расчеты, делать выводы на основании полученных результатов.

#### Тематический план.

| №  | Основные модули программы                                          | Количество часов |          |       | Форма аттестации |
|----|--------------------------------------------------------------------|------------------|----------|-------|------------------|
|    |                                                                    | Теория           | Практика | Всего |                  |
| 1. | Экологические факторы.                                             | 1                | 1        | 2     |                  |
| 2. | Закономерности действия экологических факторов.                    | 1                | 2        | 4     |                  |
| 3. | Экологические законы и правила                                     | 1                | 2        | 4     |                  |
| 4. | Агроэкосистемы                                                     | 1                | 2        | 2     |                  |
| 5  | Глобальные экологические проблемы. Знакомство с профессией эколог. | 1                | 2        | 2     |                  |
|    | Итого:                                                             | 5                | 9        | 14    |                  |

#### Содержание модуля «Экологическая технология»

##### Раздел 1. Экологические факторы.

###### Теория:

Виды экологических факторов их классификация по происхождению факторов.

###### Практика:

Определение силы воздействия экологических факторов.

##### Раздел 2. Закономерности действия экологических факторов.

###### Теория:

Взаимодействие экологических факторов на организм. Сила взаимодействия физических и химических экологических факторов.

###### Практика:

Влияние сочетания экологических факторов на интенсивность фотосинтеза.

##### Раздел 3. Экологические законы и правила.

###### Теория:

Закон незаменимости биосферы. Правило Аллена. Гомойотермные и пойкилотермные животные.

###### Практика:

Доказательство физического механизма правила Аллена.

##### Раздел 4. Агроэкосистемы.

###### Теория:

Понятие агроэкосистемы, или аграрные экологические системы. Классификация аграрных экосистем.

###### Практика:

Оценка содержания нитратов в растениях.

##### Раздел 5. Глобальные экологические проблемы.

###### Теория:

Механизм возникновения парникового эффекта. Основные последствия глобального потепления для экосистем. Степень изменения действия абиотических факторов в условиях глобального потепления. Знакомство с профессией эколог.

###### Практика:

Парниковый эффект и глобальное потепление.

#### Обеспечение программы

##### Методическое обеспечение:

Основные принципы, положенные в основу программы:

- принцип доступности, учитывающий индивидуальные особенности каждого ребенка, создание благоприятных условий для их развития;
- принцип демократичности;
- принцип системности и последовательности – знания даются в определенной системе, накапливая запас знаний дети могут применять их на практике.

##### Методы работы:

- словесные методы: рассказ, беседа, сообщения;

- наглядные методы, презентации, демонстрации иллюстраций. Наглядные методы дают возможность детального обследования объекта;
- практические методы применение полученных знаний на практике.

Сочетание методов позволяет психологически адаптировать обучающихся к восприятию материала.

Занятие состоит из следующих структурных компонентов.

1. Организационный момент.
2. Повторение материала, изученного на предыдущем занятии.
3. Постановка цели занятия перед обучающимися.
4. Изложение нового материала;
5. Практическая работа:
6. Обобщение материала, изученного в ходе занятия.
7. Подведение итогов:
8. Уборка рабочего места.

Материально – техническое обеспечение программы

Материально – техническое обеспечение для всех уровней одинаковое: мультимедийный проектор, ноутбук, микроскоп электронный, цифровая лаборатория «Физиология», цифровая лаборатория «Экология».

Список литературы

1. Бранков Г. Основы биомеханики. – М.: Просвещение, 1981
2. Бурень В.М. Биология и нанотехнология. Материалы для современной и будущей бионики. – М.: Феникс, 2006
3. Гейтс Ф. Живая природа. – М.: Астрель, 2001
4. Жерарден Л. Бионика. – М.: Мир, 1971
5. Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин Н.И. Общая биология. – М.: Дрофа, 2001
6. Леонтович А. В., Калачихина О. д., Обухов А. С. Тренинг «Самостоятельные исследования школьников». — М., 2003.
7. [Сборник опытов к программе «Тайны природы»](#) электронный ресурс / URL – адрес:
8. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. №298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых») - URL – адрес:
9. [Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования](#) (Утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897) (ред. 21.12.2020) — URL: