

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Масловская средняя общеобразовательная школа
Торжокского района Тверской области

Принято на заседании
педагогического совета
МБОУ Масловская СОШ

Протокол № 1 от «30» августа 2024 г.



«Утверждаю»

И.о. директора И.А. Черных

Приказ от «30» августа 2024 г. № 80

Дополнительная общеразвивающая программа
«Цифровая биология»

Оглавление

| | |
|---|---|
| I. Пояснительная записка | 1 |
| II. Учебный план..... | 3 |
| III. Рабочие программы учебных предметов | 3 |
| Содержание программы..... | 3 |
| Модуль 1. Исследования с помощью цифрового микроскопа | 3 |
| Модуль 2. Эксперименты с помощью цифровой лаборатории..... | 3 |
| Тематическое планирование | 4 |
| IV. Планируемые результаты освоения программы..... | 6 |
| V. Условия реализации программы | 7 |
| Материально-техническое обеспечение..... | 7 |
| Кадровое обеспечение..... | 7 |
| VI. Система оценки результатов освоения программы | 8 |
| VII. Список литературы | 8 |

I. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Цифровая биология» имеет естественно-научную направленность и предполагает активное использования обучающимися специализированных цифровых лабораторий для проведения наблюдений и экспериментов. В процессе экспериментальной работы обучающиеся приобретают опыт познания реальности, являющийся важным этапом формирования у них убеждений, которые, в свою очередь, составляют основу научного мировоззрения. В то же время отрабатывается методика постановки эксперимента.

Настоящая программа адресована обучающимся 5–9 классов (12–16 лет), рассчитана на 1 год обучения и реализуется в объеме 34 учебных часов. Форма обучения — очная. Занятия проводятся в разновозрастных группах с использованием оборудования Центра образования естественно-научной направленности «Точка роста» МБОУ Масловская СОШ (компьютеры, мультимедиапроектор, цифровые лаборатории).

Большая часть учебного времени отводится на практику — выполнение лабораторных работ. В начале каждой работы предусмотрено теоретическое введение. В конце каждой работы обучающиеся отвечают на контрольные вопросы, выполняют письменные задания.

Программа состоит из двух модулей. Лабораторные работы первого модуля проводятся с использованием компьютера и цифрового микроскопа. Использование данного оборудования позволяет быстро фиксировать наблюдения в виде цифровых фотографий. Для микроскопирования выбраны повсеместно распространённые растения, насекомые или легкодоступные продукты. Лабораторные работы второго модуля проводятся с использованием датчиков цифровой лаборатории. В этих работах затрагиваются некоторые вопросы общей биологии: работа клеточных мембран, буферные свойства цитоплазмы, работа ферментов, энергетика клетки и фотосинтез.

Лабораторные работы выполняются обучающимися с помощью ученических цифровых лабораторий по биологии производства ООО «Научные развлечения». При выполнении работ обучающиеся руководствуются методическими указаниями, входящими в комплект поставки цифровых лабораторий: Башмакова В.Е., Ясная Л.Б., Жилин Д.М. Цифровая лаборатория ТР по биологии : ученическая : методические рекомендации / В.Е. Башмакова, Л.Б. Ясная, Д.М. Жилин. — Москва : Де`Либри, 2022. — 88 с. : ил.

Данное пособие содержит карты-инструкции по выполнению лабораторных работ. В каждой инструкции есть краткое теоретическое введение в тему работы, руководство к выполнению опытов и список вопросов, на которые нужно ответить после выполнения работы. Выполняя опыт по инструкции, обучающийся обращает внимание на его существенные результаты и отвечает на вопросы, которые подводят его к самостоятельной формулировке тех или иных понятий или закономерностей. Занятия выстроены по принципу

поддерживающего обучения. Сначала идут простые работы, на которых отрабатываются базовые навыки обращения с приборами и вводятся базовые понятия. Потом идут более сложные работы, требующие использования отработанных навыков и понятий. При этом подробное описание работы с приборами уже не приводится.

Цель программы — повышение качества биологического образования на основе развития навыков исследовательской и экспериментальной деятельности обучающихся.

Задачи программы

Обучающие:

- углубление и расширение знаний по биологии;
- изучение сущностей биологических процессов и явлений, их закономерности;
- обучение применению современных информационно-коммуникационных технологий.

Развивающие:

- развитие научного мировоззрения;
- развитие умения самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой;
- выявление и поддержка одаренных обучающихся.

Воспитательные:

- формирование интереса к исследовательской деятельности;
- создание актива, способного оказать учителю помощь в организации эффективного обучения.

Нормативно-правовая база

Настоящая программа разработана в соответствии с требованиями:

1. Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказа Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Приказа Минтруда России от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

II. Учебный план

| № п/п | Наименование раздела | Количество учебных часов | | | Формы аттестации / контроля |
|-------|---|--------------------------|-----------|-----------|---|
| | | Теория | Практика | Всего | |
| 1. | Модуль 1. Исследования с помощью цифрового микроскопа | 1 | 16 | 17 | Устный опрос, групповая оценка работ, выполнение письменных заданий |
| 2. | Модуль 2. Эксперименты с помощью цифровой лаборатории | 1 | 16 | 17 | Устный опрос, групповая оценка работ, выполнение письменных заданий |
| | Всего | 2 | 32 | 34 | |

III. Рабочие программы учебных предметов

Содержание программы

Модуль 1. Исследования с помощью цифрового микроскопа

Знакомство с цифровым микроскопом. Приготовление микропрепаратов. Значение углеводов для живых организмов. Запасающий углевод — крахмал. Структурные углеводы — целлюлоза, хитин. Растения, животные, грибы. Плесневые грибы. Дрожжи. Строение листьев различных растений. Строение корня цветковых растений. Строение цветка. Пыльцевые зерна. Строение ротового аппарата насекомых. Строение ног насекомых. Строение крыльев насекомых. Чешуекрылые. Строение глаз насекомых. Виды чешуи рыб. Годовые кольца на чешуе. Строение перьев птиц. Строение шерсти млекопитающих.

Модуль 2. Эксперименты с помощью цифровой лаборатории

Знакомство с цифровыми датчиками. Явление осмоса. Плазмолиз и деплазмолиз. Проницаемость клеточных мембран. Физические ограничения размеров клетки. Кислотность среды. Буферные растворы. Буферная емкость. Денатурация белков. Ферменты. Активность ферментов. Пигменты. Антоцианы. Хлорофиллы. Каротиноиды. Аэробное и анаэробное дыхание. Брожение. Энергетическая ценность продуктов. Скисание молока.

Тематическое планирование

| № п/п | Тема | Кол-во часов | Используемое оборудование Использование ЭОР |
|-------|---|--------------|--|
| | Модуль 1 | 17 | |
| 1. | Введение. Знакомство с цифровым микроскопом | 1 | Цифровой микроскоп, компьютер |
| 2. | Буккальный эпителий и эпидермис лука | 1 | Цифровой микроскоп, компьютер |
| 3. | Запасающие углеводы: крахмал | 1 | Цифровой микроскоп, компьютер |
| 4. | Структурные углеводы: целлюлоза и хитин | 1 | Цифровой микроскоп, компьютер |
| 5. | Плесень | 1 | Цифровой микроскоп, компьютер |
| 6. | Дрожжи | 1 | Цифровой микроскоп, компьютер |
| 7. | Лист | 1 | Цифровой микроскоп, компьютер |
| 8. | Корень цветкового растения | 1 | Цифровой микроскоп, компьютер |
| 9. | Цветок | 1 | Цифровой микроскоп, компьютер |
| 10. | Пыльца | 1 | Цифровой микроскоп, компьютер |
| 11. | Ротовые аппараты насекомых | 1 | Цифровой микроскоп, компьютер |
| 12. | Ноги насекомых | 1 | Цифровой микроскоп, компьютер |
| 13. | Крылья насекомых | 1 | Цифровой микроскоп, компьютер |
| 14. | Глаза насекомых | 1 | Цифровой микроскоп, компьютер |
| 15. | Чешуя | 1 | Цифровой микроскоп, компьютер |
| 16. | Перья птиц | 1 | Цифровой микроскоп, компьютер |
| 17. | Шерсть | 1 | Цифровой микроскоп, компьютер |
| | Модуль 2 | 17 | |

| | | | |
|-----|--|-----------|---|
| 18. | Знакомство с цифровой лабораторией | 1 | Цифровая лаборатория ТР «Биология», компьютер |
| 19. | Демонстрация осмоса на примере куриных яиц | 1 | Цифровая лаборатория ТР «Биология», компьютер |
| 20. | Плазмолиз и деплазмолиз в клетках эпидермиса лука | 1 | Цифровая лаборатория ТР «Биология», компьютер |
| 21. | Влияние температуры на проницаемость клеточных мембран | 1 | Цифровая лаборатория ТР «Биология», компьютер |
| 22. | Почему клетки маленькие? | 1 | Цифровая лаборатория ТР «Биология», компьютер |
| 23. | Буферные растворы | 1 | Цифровая лаборатория ТР «Биология», компьютер |
| 24. | Буферная ёмкость экстрактов тканей | 1 | Цифровая лаборатория ТР «Биология», компьютер |
| 25. | Денатурация белков | 1 | Цифровая лаборатория ТР «Биология», компьютер |
| 26. | Влияние температуры на активность амилазы | 1 | Цифровая лаборатория ТР «Биология», компьютер |
| 27. | Влияние pH среды на активность амилазы | 1 | Цифровая лаборатория ТР «Биология», компьютер |
| 28. | Влияние температуры на активность каталазы | 1 | Цифровая лаборатория ТР «Биология», компьютер |
| 29. | Влияние pH среды на активность каталазы | 1 | Цифровая лаборатория ТР «Биология», компьютер |
| 30. | Влияние кислотности среды на цвет антоцианов | 1 | Цифровая лаборатория ТР «Биология», компьютер |
| 31. | Влияние интенсивности света на количество пигментов в листьях растений | 1 | Цифровая лаборатория ТР «Биология», компьютер |
| 32. | Спиртовое брожение дрожжей | 1 | Цифровая лаборатория ТР «Биология», компьютер |
| 33. | Еда как топливо | 1 | Цифровая лаборатория ТР «Биология», компьютер |
| 34. | Скисание молока | 1 | Цифровая лаборатория ТР «Биология», компьютер |
| | Всего | 34 | |

IV. Планируемые результаты освоения программы

Личностные:

- сформирована готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- сформирована готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности.

Метапредметные:

- развиты умения применять современные информационно-коммуникационные технологии в процессе обучения;
- развиты умения самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи, развиты мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- развиты умения планировать пути достижения целей, выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- развиты умения определять понятия, создавать обобщения (классифицировать, строить логическое рассуждение);
- развиты готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владению навыками получения необходимой информации из различных источников;
- развиты умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности.

Предметные:

- сформирована система биологических знаний;
- сформирована учебно-исследовательская компетентность (освоение основного инструментария для проведения исследования, средств исследования, форм и методов его проведения, грамотного представления результатов);
- усвоены знания о систематике и разнообразии биологических объектов; основы систематики изучаемых групп растений и животных.

V. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Обучение проводится на базе Центра образования естественно-научной направленности «Точка роста» МБОУ Масловская СОШ.

При реализации программы используется оборудованная учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных программой, в том числе групповых занятий, индивидуальных консультаций, выполнения лабораторных работ, текущего контроля, итоговой аттестации.

При реализации программы используются следующие средства обучения:

- классная доска;
- информационный стенд;
- компьютер преподавателя с возможностью вывода информации на большой экран с помощью мультимедийного проектора;
- мультимедийный проектор;
- экран для мультимедийного проектора;
- ученические компьютеры;
- цифровые микроскопы;
- ученические цифровые лаборатории с наборами датчиков и подробными пошаговыми инструкциями для выполнения лабораторных работ.

Кадровое обеспечение

В соответствии с приказом Минтруда России от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», реализация настоящей программы обеспечивается педагогическими кадрами:

- имеющими высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп специальностей и направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки»;
- имеющими высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иных укрупненных групп специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия настоящей программе и получения при необходимости после трудоустройства дополнительного профессионального образования педагогической направленности;
- лицами, обучающимися по программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности настоящей программы, при условии успешного прохождения обучающимися промежуточной аттестации не менее чем за два года обучения.

VI. Система оценки результатов освоения программы

Текущий (тематический) контроль осуществляется на каждом занятии посредством устного опроса, анализа результатов выполнения лабораторных работ, выполнения обучающимися письменных заданий в конце каждой лабораторной работы. В рамках текущего контроля предполагается также взаимо- и самоконтроль, рефлексия учащимися собственной деятельности и достигнутых образовательных результатов.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года в форме итогового тестирования по основным разделам программы.

Успешность освоения учащимися программы определяется также их активным и результативным участием в различных очных и дистанционных конкурсах, олимпиадах и конференциях.

VII. Список литературы

1. Башмакова В.Е., Ясная Л.Б., Жилин Д.М. Цифровая лаборатория ТР по биологии : ученическая : методические рекомендации / В.Е. Башмакова, Л.Б. Ясная, Д.М. Жилин. — Москва : Де`Либри, 2022. — 88 с. : ил.
2. Цуцких А.Ю. Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории / А.Ю. Цуцких, С.В. Хоменко, О.А. Поваляев, Д.М. Жилин, М.М. Сазонов, П.В. Мирошниченко. — Москва : Де`Либри, 2024. — 72 с. : ил.