

Муниципальное общеобразовательное учреждение

Нюрдор-Котьянская основная общеобразовательная школа

**Рассмотрена  
на педагогическом совете  
протокол № 8  
от 04.03.2024 г**

**Утверждена приказом  
МОУ Нюрдор-Котьянская ООШ  
от 25.03.2024 №37-ОД  
Директор Л.А. Смирнова**

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
" Цифровая микролаборатория "**

Направленность: естественнонаучная

Возраст учащихся: 11-13 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик: Шмакова Светлана Михайловна,  
педагог дополнительного образования

Нюрдор-Котья, 2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа "Цифровая микролаборатория" имеет естественнонаучную направленность. Центр образования естественнонаучной направленности «Точка роста» создан с целью развития у обучающихся естественнонаучной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественнонаучной направленности, а также для практической отработки материала по «Биологии».

Дополнительная общеобразовательная программа "Цифровая микролаборатория", разработана в соответствии со следующими документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (Принят Государственной Думой 21 декабря 2012 года, Одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 года);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р, Москва);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждено Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28);
- Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ (утвержден Приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 года № 816);
- Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Письмо Министерства просвещения Российской Федерации ГД-39/04 от 19 марта 2020 года);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 года №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

–Устав

МОУ

Нюрдор-Котьинская

ООШ;

- Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе №86 – ОД от 25.05.2021г.

### **Уровень программы**

По уровню освоения программа общеразвивающая, базового уровня.

### **Актуальность программы**

Данная программа помогает обучающимся связать обучение с жизнью. Знания и умения, необходимые для организации исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации и планирования жизнедеятельности.

### **Отличительные особенности программы**

Реализация программного материала способствует ознакомлению обучающихся с организацией коллективного и индивидуального исследования, побуждает к наблюдениям и экспериментированию, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность.

### **Новизна программы**

Реализация программного материала способствует ознакомлению обучающихся с организацией коллективного и индивидуального исследования, побуждает к наблюдениям и экспериментированию, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность.

### **Педагогическая целесообразность**

Цифровая лаборатория – удобное программное обеспечение, предоставляющее большое пространство для исследований, экспериментов и демонстраций. Лаборатории подобного рода позволяют наглядно проводить лабораторные и практические работы, обучающиеся получают возможность посмотреть на мир невидимых организмов, получают достоверную информацию о биологических объектах и процессах. Научатся самостоятельно изготавливать микропрепараты, наблюдать и описывать рассматриваемые объекты. Быть самим в качестве молодых исследователей.

Внедрение современного цифрового оборудования позволит качественно изменить взгляд к живому миру. На основе полученных экспериментальных данных обучающиеся могут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что способствует повышению мотивации к науке «Биология».

### **Адресат программы**

Программа кружка «Цифровая микролаборатория» ориентирована для учащихся 5 – 7 классов (11-13 лет). Наполняемость группы до 15 человек, условия приёма детей – по заявлению родителей (законных представителей) и согласия на обработку данных.

## **Практическая значимость для целевой группы**

На уроках биологии в 5-7 классах закладываются основы многих практических умений школьников, которыми они будут пользоваться во всех последующих курсах изучения биологии.

## **Преимущества программы**

Учащиеся получают возможность расширить, систематизировать и углубить исходные представления о природных объектах и явлениях как компонентах единого мира, овладеют основами практико-ориентированных знаний о природе, приобретут целостный взгляд на мир;

- познакомятся с некоторыми способами изучения природы, начнут осваивать умения проводить наблюдения, ставить опыты, научатся видеть и понимать некоторые причинно-следственные связи в окружающем мире

## **Объём программы**

Общее количество часов составляет 36 часов.

## **Срок освоения программы**

Срок реализации программы составляет 1 год.

## **Особенности реализации образовательного процесса, формы организации образовательного процесса**

При реализации программы используются следующие формы проведения занятий: практические и лабораторные работы, экскурсии, эксперименты, наблюдения, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа, консультации, кейс-технологии, проектная и исследовательская деятельность, в том числе с использованием ИКТ.

**Форма обучения:** очная.

**Режим занятий:** занятия проводятся 1 раз в неделю.

## **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

### **Цель программы:**

сформировать научные знания о системе живой природы и начальных представлениях биологических объектов, процессах, явлениях, закономерностях;

### **Задачи программы**

#### **Обучающие:**

- сформировать знания о принадлежности биологических объектов к определенной систематической группе;
- сформировать знания о признаках биологических объектов и процессов;
- сформировать представление об исследовательской деятельности;
- познакомить с профессией МИКРОБИОЛОГ.

**Развивающие:**

- развивать умения и навыки исследовательского поиска;
- обучать навыкам работы с микроскопом, приготовлением простейших микропрепаратов;

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ****Учебный план**

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1</b>	<b>Раздел 1 Знакомство с цифровой лабораторией (1ч.)</b>				
1.1	Вводное занятие	1	1	-	Устный опрос.
<b>2</b>	<b>Раздел 2 Чудо – микроскоп (2ч.)</b>				
2.1	Увеличительные приборы. Вводный инструктаж по ТБ при проведении лабораторных работ.	1	1	-	Устный опрос.
2.2	Клетки томата, кожицы лука и крови лягушки под микроскопом.	1	-	1	Лабораторная работа
	<b>Раздел 3. Невидимые клетки и вещества растений (6ч.)</b>				
3.1	Разнообразие листьев различных растений под микроскопом. Строение устьиц.	1	-	1	Лабораторная работа
3.2	Разнообразие пластид в растительных клетках, антоцианов в клеточном соке. Движение цитоплазмы.	1	-	1	Лабораторная работа
3.3	Клетки корня и стебля под микроскопом.	1	-	1	Лабораторная работа
3.4	Изучение частей цветка под микроскопом.	1	-	1	Лабораторная работа
3.5	Структурные углеводы: целлюлоза и хитин.	1	1	-	Устный опрос

3.6	Крахмальные и белковые зёрна в клетках растений. Соли кальция в листьях капусты.	1	-	1	Лабораторная работа
<b>Раздел 4. Микроскопические растения и животные (4ч.)</b>					
4.1	Хлорелла и хламидомонада – зеленые одноклеточные водоросли.	1	-	1	Лабораторная работа
4.2	Вольвокс – колониальный жгутиконосец. Эвглена зеленая – растение, или животное.	1	-	1	Лабораторная работа
4.3	Амеба обыкновенная. Культивирование инфузории – туфельки.	1	-	1	Лабораторная работа
4.4	Паразитические простейшие.	1	-	1	Лабораторная работа
<b>Раздел 5 Животные под микроскопом (5ч.)</b>					
5.1	Ротовой аппарат разных насекомых.	1	-	1	Лабораторная работа
5.2	Ноги разных насекомых	1	-	1	Лабораторная работа
5.3	Крылья и глаза насекомых	1	-	1	Лабораторная работа
5.4	Чешуя разных видов рыб	1	-	1	Лабораторная работа

5.5	Строение перьев птиц и шерсти собаки.	1	-	1	Лабораторная работа
<b>Раздел 6 Микроскопические грибы (2ч.)</b>					
6.1	Плесневые грибы- мукор – класс Зигомицеты, а пенициллиум – класс Несовершенные грибы.	1	-	1	Лабораторная работа
6.2	Пекарские дрожжи – класс Аскомицеты, или Сумчатые грибы.	1	-	1	Лабораторная работа
<b>Раздел 7 Бактерии – самые маленькие организмы (2ч.)</b>					
7.1	Общая характеристика бактерий как прокариотических (доядерных) организмов. Бактерии сенной палочки.	1	1	-	Тест
7.2	Роль бактерий в скисании молока.	1	1	-	Устный опрос
<b>Раздел 8 Лабораторные исследования с помощью мультидатчика (9ч.)</b>					
8.1	Осмоз на примере куриного яйца	1	-	1	Лабораторная работа
8.2	Плазмолиз и деплазмолиз эпидермиса лука	1	-	1	Лабораторная работа
8.3	Денатурация белка. Ноутбук «НауЛаб», датчик температуры.	1	-	1	Лабораторная работа
8.4	Влияние температуры и pH среды на активность амилазы через датчик температуры.	1	-	1	Лабораторная работа

8.5	Влияние температуры и pH среды на активность каталазы через датчик температуры.	1	-	1	Лабораторная работа
8.6	Влияние кислотности на цвет антоцианов	1	-	1	Лабораторная работа
8.7	Научно-практическая конференция «Шаг в науку»	1	-	-	Проект
8.8	Влияние интенсивности света на количество пигментов в программе «НауЛаб», датчик освещенности.	1	-	1	Лабораторная работа
8.9	Еда как топливо. Ноутбук «НауЛаб», датчик температуры.	1	-	1	Лабораторная работа
	<b>Раздел 9. Заключение (5ч.)</b>				
9.1	Обобщение знаний	1	1	-	-
9.2	Обобщение знаний	1	1	-	-
9.3	Обобщение знаний	2	-	2	Проект
9.4	Экскурсия «Биогеоценоз. Сосновый лес».	2			-
9.5	Летнее задание	1	1	-	-
<b>Итого</b>		<b>36</b>	<b>8</b>	<b>28</b>	-

## Содержание учебного плана

### Раздел 1. Знакомство с цифровой лабораторией «Точка роста»

Назначение курса. Формы организации и проведения занятий. Техника безопасности при работе в компьютерном классе. Что такое цифровая лаборатория. Назначение компьютерного интерфейса НауЛаб и принципы его работы. Датчики для экспериментов.

**Практическая работа.** Виды и назначения датчиков, особенности их подключения.

### Раздел 2. Чудо – микроскоп

Лабораторное оборудование и приборы для научных исследований. История изобретения

микроскопа, его устройство и правила работы.

**Лабораторная работа.** Техника приготовления временного микропрепарата. Правила зарисовки схемы биологического объекта в рабочей тетради. Инструктаж по ТБ для учащихся при проведении лабораторных работ на занятиях.

### **Раздел 3. Невидимые клетки и вещества растений**

Разнообразные формы растительных клеток: овальные, округлые, изогнутые и многогранные; различия клеток по форме и количеству межклеточного вещества.

Строение и функция плазматической мембраны, ядра, ядрышка, цитоплазмы и пластид в клетках.

Бесцветные пластиды клубня картофеля, хлоропласты листа элодеи, оранжевые пластиды – ксантофилл и каротин мякоти плода рябины. Красящее вещество клеточного сока – антоциан корнеплодов свёклы и цветка фуксии. Способность, антоциана, изменять окраску клеточного сока в красный или в синий цвет, в зависимости от наличия кислой или щелочной среды клеточного сока.

**Лабораторная работа.** Приготовление тонких поперечных срезов клеток корня, стебля и листа, пророщенных семян гороха, фасоли или подсолнечника. Изготовление микропрепаратов, рассматривание и нахождение – покровной, механической, проводящей, основной и запасящей тканей. Изменение формы и размеров клеток различных зон корня.

Изучение клеточного строения листьев различных растений.

Крахмальные зёрна гороха и овса, белковые зёрна гороха. Превращение крахмала в сахар при прорастании семян. Жировые капли в семенах подсолнечника, соли кальция на срезах листьев капусты. Запасящие углеводы: крахмал и хитин.

### **Раздел 4. Микроскопические растения и животные**

Микроскопические водоросли хламидомонада и хлорелла, особенности их организации, роль в экологических системах и значение для человека. Вольвокс – колониальный жгутиконосец. Микроскопические животные – обыкновенная и дизентерийная амёба, инфузория туфелька, лямблии, малярийный паразит и другие простейшие животные. Особенности их организации, роль в экологических системах и значение для человека. Важнейшие систематические группы простейших и их представители.

### **Раздел 5. Животные под микроскопом**

Насекомые – самый многочисленный класс царства Животные. Прогрессивные черты сухопутных

членистоногих: расчленение тела на голову, грудь и брюшко. Отличаются насекомые в зависимости от среды обитания и способов питания – это формой усов, видами ротового аппарата, строением конечностей и крыльев. Фазами развития: с полным и неполным превращением.

Наружный покров тела позвоночных животных защищает его от внешних воздействий. Часто снаружи кожа образует придатки: у рыб это чешуя, у пресмыкающихся – щитки или чешуйки, у птиц – перья, у млекопитающих шерсть.

**Лабораторная работа.** Покровные ткани под микроскопом.

## **Раздел 6. Микроскопические грибы**

Грибы — симбионты и паразиты растений. Микориза и ее роль в минеральном питании растений. Роль грибов в почвообразовании. Лишайники как симбиотические организмы; роль лишайников в экосистемах и их использование человеком. Болезни растений, вызываемые грибами и их экономическое значение. Грибы — разрушители древесины и продуктов ее переработки. Биологические основы профилактики и лечения микозов растений.

Грибы — паразиты животных и человека. Пути распространения зоопатогенных грибов. Токсины грибов и вызываемые ими отравления. Важнейшие микозы животных и человека, их профилактика.

Использование грибов в биотехнологии. Грибы — продуценты витаминов, ферментов, белков, антибиотиков и других ценных биоорганических соединений.

**Лабораторная работа.** Плесневелые грибы под микроскопом.

## **Раздел 7. Бактерии – самые маленькие организмы**

Общая характеристика бактерий как прокариотических (доядерных) организмов. Распространение бактерий в воздухе, почве, воде, живых организмах. Роль бактерий в природе, медицине, сельском хозяйстве. Выращивание бактерий для производства кормовых дрожжей, лекарств, витаминов и др. органических веществ. Болезнетворные бактерии и борьба с ними.

**Лабораторная работа.** Выращивание культуры бактерий и изучение их под микроскопом.

## **Раздел 8. Лабораторные исследования с помощью мультитатчика**

Общая характеристика полупроницаемости клеточных мембран. Явление осмоса и диффузии. Влияние температуры на проницаемость клеточных мембран. Влияние освещенности на количество пигментов в листьях растений.

**Лабораторная работа.** Денатурация яичного альбумина. Влияние температуры и pH среды на активность ферментов амилазы и каталазы. Роль белков для организма.

## **Раздел 9. Заключение**

Обобщение знаний по всем разделам

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### Планируемые результаты

#### *Предметные результаты:*

1. Умение сравнивать биологические объекты и процессы, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
2. Умение работать с определителями, лабораторным оборудованием;
3. Овладение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов.

#### *Метапредметные результаты:*

1. Овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: 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;
2. Умение работать с разными источниками биологической информации, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;

#### *Личностные результаты:*

1. Умение проявлять творческую активность, инициативность самостоятельность;
2. Приобретение готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;



## **ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **Формы аттестации (контроля)**

С целью проверки уровня усвоения образовательной программы учащимися, проводится промежуточная аттестация с оценкой «зачет» или «незачет».

Формой подведения итогов усвоения программы может быть самостоятельная работа, контрольное занятие, опрос, тестирование, защита творческих работ, коллективный анализ работ, самоанализ. Также используются такие формы: как защита исследовательских работ, участие в конференциях с презентациями, в выступлениях с докладом, участие в конкурсах исследовательских работ, в олимпиадах.

Виды мониторинга:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;

- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;

- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы. Формы проверки результатов:

- наблюдение за детьми в процессе работы;

- индивидуальные и коллективные проекты. Формы

подведения итогов:

- выполнение творческих заданий;

- представление проекта.

### **Оценочные материалы**

Качество подготовленности учащихся определяется качеством выполненных ими работ. Критерием оценки в данном случае является степень овладения навыками работы, самостоятельность и законченность работы, тщательность эксперимента, научность предлагаемого решения проблемы, внешний вид и качество работы прибора или модели, соответствие исследовательской работы требуемым нормам и правилам оформления.

Поощрительной формой оценки труда учащихся является демонстрация работ, выполненных учащимися и выступление с результатами исследований перед различными аудиториями (в классе, учителями, педагогами дополнительного образования) внутри школы.

Работа с учебным материалом разнообразных форм дает возможность каждому их учащихся проявить свои способности (в области систематизации теоретических знаний, в области исследовательской работы и т.д.). Ситуации успеха, создающие положительную мотивацию к деятельности, являются важным фактором развития творческих и познавательных способностей учащихся.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Для реализации содержания программы используются педагогические технологии, методы, приемы, формы и средства, способствующие получению технических знаний и умений, формированию системного восприятия материала образовательной программы и соответствующие возрастным особенностям младшего школьного возраста.

Методы обучения: словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский, проблемный, игровой, дискуссионный;

Методы воспитания: убеждение, поощрение, мотивация. Содержание практических занятий ориентировано не только на овладение обучающимися основными темами программы, но и на подготовку их для участия в дистанционных конкурсах и олимпиадах. Учебные занятия организованы в форме лекции с использованием видео уроков, проектов- примеров и мультимедийных презентаций, беседы, диспута, игры, конкурса, круглого стола, мастер-класса, практической работы, турнира.

По некоторым темам могут использоваться электронные учебники и интерактивные уроки для самостоятельного изучения или для повторения.

В работе используются педагогические технологии: технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, дифференцированного, разноуровневого, проблемного обучения, здоровьесберегающая технология

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ**

**ЦЕЛЬ:** обеспечить организацию деятельности учащихся в рамках биологического направления направленную на позитивную социализацию и воспитание детей.

### **ЗАДАЧИ:**

- воспитывать аккуратность, интерес к окружающему миру, экологическую грамотность;
- воспитывать самостоятельность, умение работать в коллективе.

## **РАБОТА С КОЛЛЕКТИВОМ УЧАЩИХСЯ**

### **1) личностные качества:**

- навыки индивидуальной деятельности в процессе практической работы под руководством учителя;
- навыки коллективной деятельности в процессе совместной творческой работы в команде одноклассников под руководством учителя;
- умение сотрудничать с товарищами в процессе совместной деятельности, соотносить свою часть работы с общим замыслом.

### **2) опыт в проектно-исследовательской деятельности:**

- умение организовать свою учебную деятельность: определять цель работы, ставить задачи, планировать — определять последовательность действий и прогнозировать результаты работы;
- умение осуществлять контроль и коррекцию в случае обнаружения отклонений и отличий при сличении результатов с заданным эталоном; оценка результатов работы — выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения.

## **РАБОТА С РОДИТЕЛЯМИ**

- мероприятия с родителями, организация совместной общественно значимой деятельности и досуга родителей и учащихся;
- диагностика потребностей родителей в образовательных услугах школы по подготовке учащихся;
- диагностика интересов, способностей и возможностей родителей в оказании дополнительных образовательных услуг в школе.

## Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Мероприятие	Воспитательные задачи, решаемые в ходе мероприятия	Сроки проведения	Примечание
1	Интеллектуальная игра «Мир глазами ученых»	Формирование патриотического отношения к биологии как к важной составляющей культуры, гордость за вклад российских и советских учёных в развитие мировой биологической науки.	Декабрь	-
2	Деловая игра «Здоровое питание»	Воспитание ответственного отношения к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность)	Февраль	-
3	Научно-практическая конференция «Шаг в науку»	Развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности.	Март	-

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### *Литература для педагога*

1. Башмакова, В.И., Ясная, Л.Б., Жилин, Д.М. Цифровая лаборатория ТРпо биологии: ученическая, - Москва : Де Либри, 2022. – 88 с. : ил. Ботаника в опытах /Е.А.Свердлова – Сыктывкар, 2000
2. Изучение зоопланктона /В.В.Исаков – Сыктывкар, 2005
3. Пособие к факультативу по физиологии растений для 9-10 кл./А.М.Маркаров – Сыктывкар, 1976
4. Самкова В.А. . Открывая мир. Практические задания для учащихся.
5. Чернова Н.М. Лабораторный практикум по экологии. —М.:Просвещение, 1986.

### *Литература для родителей и учащихся*

1. Ботаника в опытах /Е.А.Свердлова – Сыктывкар, 2000
2. Изучение зоопланктона /В.В.Исаков – Сыктывкар, 2005
3. Самкова В.А. . Открывая мир. Практические задания для учащихся.
4. Чернова Н.М. Лабораторный практикум по экологии. —М.:Просвещение, 1986.