


**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа с.Лозное Чернянского района
Белгородской области»**

УТВЕРЖДЕНО

Руководитель центра «Точка роста» МБОУ
«СОШ с. Лозное»

 А.В. Бараковская
13.06.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ «СОШ с. Лозное»

 Е.Ф. Щепилова
Приказ от 13.06.2023 г. № 66

**Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа естественно-научной
направленности
«Цифровая микролаборатория»
(с использованием оборудования центра «Точка роста»)**

Срок реализации: 1 год.
Возраст обучающихся: 11-14 лет (5-8 кл)

2023 г.

1. Комплекс основных характеристик программы.

1.1. Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная – дополнительная общеразвивающая программа «Цифровая микробиология» составлена в соответствии следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в РФ»
- Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
- Федеральный Закон от 02.12.2019 N 403-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. №678-р).
- Приказ Минпросвещения России № 533 от 30.09.2020г. «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по ДОП, утвержденный приказом Минпросвещения России №196 от 09.11.2018г.»
- Приказ Министерства просвещения России от 09 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (п.3.6);
- Устав МБОУ «СОШ с. Лозное» и другие нормативные документы, регламентирующие деятельность организации дополнительного образования.

Актуальность программы заключается в том, 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.

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

Адресат программы.

Программа кружка «Цифровая микролаборатория» ориентирована для учащихся 5 – 8 классов (11-14 лет). Наполняемость группы 10 человек, условия приёма детей по заявлению родителей (законных представителей) и согласия на обработку данных.

Занятия проводятся 1 раз в неделю

Форма обучения – очная, работа в мини-группах.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.

Занятие длится 40 мин.

Направленность программы – естественнонаучная

Вид программы по уровню освоения – базовый уровень.

Объём программы – 34 часа.

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».

Практическая значимость.

Программа «Цифровая микролаборатория» разработана на основе модульного подхода и предусматривает два уровня сложности: стартовый (ознакомительный), базовый.

Сроки реализации – 1 год

Формы обучения – очная.

Режим занятий – Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу. Продолжительность 1 академического часа – 40 минут.

Особенности организации образовательного процесса. Состав группы – постоянный; Форма проведения – групповая работа, работа в малых группах, индивидуально.

Цель программы. Сформировать научные знания о системе живой природы и начальных представлениях биологических объектов, процессах, явлениях, закономерностях;

Задачи дополнительной общеразвивающей 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;

Развивающие:

- развивать умения и навыки исследовательского поиска;

- обучать навыкам работы с микроскопом, приготовлением простейших микропрепаратов;

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность, интерес к окружающему миру, экологическую грамотность.

- воспитывать самостоятельность, умение работать в коллективе.

Принципы отбора содержания.

Образовательный процесс строится с учетом следующих принципов:

1. Культуросообразности и природосообразности. В программе учитываются

возрастные и индивидуальные особенности детей.

2. Системности. Полученные знания, умения и навыки, обучающиеся системно применяют на практике, создавая проектную работу. Это позволяет использовать знания и умения в единстве, целостности, реализуя собственный

замысел, что способствует самовыражению ребенка, развитию его творческого потенциала.

3. Комплексности и последовательности. Реализация этого принципа предполагает постепенное введение обучающихся в мир робототехники и автоматизации устройств.

4. Наглядности. Использование наглядности повышает внимание обучающихся, углубляет их интерес к изучаемому материалу, способствует развитию внимания, воображения, наблюдательности, мышления.

Основные формы и методы.

В ходе реализации программы используются следующие **формы обучения:**

По охвату детей: групповые, коллективные. По характеру учебной деятельности:

- беседы (вопросно-ответный метод активного взаимодействия педагога и обучающихся на занятиях, используется в теоретической части занятия);
- практические занятия (проводятся после изучения теоретических основ с целью отработки практических умений и изготовления роботов);
- наблюдение (применяется при изучении какого-либо объекта, предметов, явлений).

На занятиях создается атмосфера доброжелательности, доверия, что во многом помогает развитию творчества и инициативы ребенка. Выполнение творческих заданий помогает ребенку в приобретении устойчивых навыков работы с различными материалами и инструментами.

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 способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

**Содержание программы
Учебный план.**

Наименование раздела	Всего часов	В том числе	
		Теоретических	Практических
Раздел 1. Знакомство с цифровой лабораторией «Точка роста»	1	1	
Раздел 2. Чудо – микроскоп	2		2
Раздел 3. Невидимые клетки и вещества растений.	6	1	5
Раздел 4. Микроскопические растения и животные	4	1	3
Раздел 5. Животные под микроскопом.	5	1	4
Раздел 6. Микроскопические грибы	2	1	1
Раздел 7. Бактерии – самые маленькие организмы.	2	1	1
Раздел 8. Лабораторные исследования с помощью мультидатчика.	8	2	6
Раздел 9. Заключение	4	3	1
ИТОГО	34	11	23

Основное содержание по темам	Виды деятельности	Формы организации учебного процесса
Раздел 1. Знакомство с цифровой лабораторией «Точка роста» (1ч.)		
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. Виды и назначения датчиков, особенности их подключения.	Ознакомление с объектами изучения Цифровой микролабораторией.	Вводная лекция с элементами беседы. Инструктаж по Т.Б.
Раздел 2. Чудо – микроскоп (2ч.)		
Лабораторное оборудование и приборы для научных исследований. История изобретения микроскопа, его устройство и правила работы. Техника приготовления временного микропрепарата. Правила зарисовки схемы биологического объекта в рабочей тетради. Инструктаж по ТБ для учащихся при проведении лабораторных работ на занятиях.	Проведение Лаб.раб.с помощью цифрового микроскопа -Приготовление и рассматривание микропрепаратов; -Зарисовка биологических объектов; -Мини-исследование «Микромир» (работав группах с последующей презентацией	Лаб.практ., групповая форма занятия.
Раздел 3. Невидимые клетки и вещества растений (6ч.)		

<p>Разнообразные формы растительных клеток: овальные, округлые, изогнутые и многогранные; отличия клеток по форме и количеству межклеточного вещества.</p> <p>Строение и функция плазматической мембраны, ядра, ядрышка, цитоплазмы и пластид в клетках.</p> <p>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.</p> <p>Приготовление тонких поперечных срезов клеток корня, стебля и листа, пророщенных семян гороха, фасоли или подсолнечника.</p> <p>Изготовление микропрепаратов, рассматривание и нахождение - покровной, механической, проводящей, основной и запасящей тканей. Изменение формы и размеров клеток различных зон корня.</p> <p>Изучение клеточного строения листьев различных растений.</p> <p>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.</p> <p>Запасящие углеводы: крахмал и хитин.</p>	<p>Изучение с помощью цифрового микроскопа, через ноутбук программой «НауЛаб» формы растительной клетки;</p> <p>-Бесцветные пластиды;</p> <p>-Хлоропласты;</p> <p>Оранжевые пластиды;</p> <p>Красящее вещество клеточного сока;</p> <p>Движение цитоплазмы в клетках листа элодеи;</p> <p>Клеток корня, стебля и листа, цветка;</p> <p>Крахмальных зерен семян пшеницы;</p> <p>Крахмала – запасного углевода.</p> <p>Белковых зерен в клетках семян гороха;</p> <p>Превращения крахмала в сахар;</p> <p>Формы и размеры клеток различных зон корня;</p> <p>Определение соли кальция на срезах листьев капусты;</p> <p>Изучение поперечного разреза жилки листа;</p> <p>Изучение кожицы листа в верхней и нижней части листа с устьицами;</p> <p>Зарисовка биологических объектов</p>	<p>Лекция с элементами беседы. Лаб. практикум с использованием оборудования центра «Точка роста»</p>
---	--	--

Раздел 4. Микроскопические растения и животные (4 ч.)		
<p>Микроскопические водоросли – хламидомонада и хлорелла, особенности их организации, роль в экологических системах и значение для человека. Вольвокс – колониальный жгутиконосец.</p> <p>Микроскопические животные – обыкновенная и дизентерийная амeba, 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.</p>	<p>Рассматривание под цифровым микроскопом, через ноутбук с программой «НауЛаб» готовых и собственно приготовленных микропрепаратов – одноклеточных водорослей и простейших животных.</p> <p>Установление их сходства и различия.</p>	<p>Беседа, групповой практикум</p>
Раздел 5. Животные под микроскопом (5ч.)		
<p>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.</p> <p>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.</p>	<p>Изучение и сравнение под цифровым микроскопом, через ноутбук с программой «НауЛаб» ротовые аппараты, ноги, крылья, глаза разных видов насекомых.</p> <p>Сравнение и зарисовка их.</p> <p>Изучение и сравнение покровов тела позвоночных животных.</p> <p>Зарисовка или сканирование биологических объектов.</p>	<p>Беседа. Лаб. исследовательский практикум, с использованием оборудования центра «Точка роста»</p>
Раздел 6. Микроскопические грибы (2 часа)		

<p>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.</p> <p>Грибы — паразиты животных и человека. Пути распространения зоопатогенных грибов. Токсины грибов и вызываемые ими отравления. Важнейшие микозы животных и человека, их профилактика.</p> <p>Использование грибов в биотехнологии. Грибы — продуценты витаминов, ферментов, белков, антибиотиков и других ценных биоорганических соединений.</p>	<p>Проведение Практических и лабораторных работ:</p> <p>- Плесневый гриб мукор;</p> <p>- Плесневый гриб пеницилл;</p> <p>- Дрожжевые грибы – возбудители спиртового брожения;</p> <p>- Грибы — возбудители болезней культурных растений и животных (микозов);</p> <p>- Симбиоз грибов и растений (микориза, лишайники).</p> <p>Зарисовка грибов.</p>	<p>Лекция. Лаборатор. практикум с использованием оборудования центра «Точка роста»</p>
<p>Раздел 7. Бактерии – самые маленькие организмы (2 часа)</p>		
<p>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. Безвредные бактерии и борьба с ними.</p>	<p>Проведение практических и лабораторных работ:</p> <p>- Бактерии — возбудители молочнокислого брожения;</p> <p>- Азотфиксирующие клубеньковые бактерии — симбионты растений;</p> <p>- Обнаружение и количественный учет бактерий (в почве, воде, воздухе).</p> <p>Бактерии сенной</p>	<p>Лекция. Лаборатор. практикум с использованием оборудования центра «Точка роста»</p>

	палочки. Зарисовка бактерий.	
Раздел 8. Лабораторные исследования с помощью мультидатчика.		
<p>Общая характеристика полупроницаемости клеточных мембран. Явление осмоса и диффузии. Влияние температуры на проницаемость клеточных мембран. Влияние освещенности на количество пигментов в листьях растений. Денатурация яичного альбумина. Влияние температуры и рН среды на активность ферментов амилазы и каталазы. Роль белков для организма.</p>	<p>Практическая работас оборудованием Точки роста – ноутбук с программой «НауЛаб» и датчиками температуры и освещенности.</p>	<p>Групповая исследовательская работа.</p>
Раздел 9. Заключение		
<p>Обобщение знаний по всем разделам</p>	<p>Защита творческих работ. Работа над творческим материалом.</p>	<p>Зачет.</p>

Тематическое планирование

№	Тема	Кол-во уроков	Дата	
			План	Факт
I. Знакомство с цифровой лабораторией (1ч.)				
1.	Вводное занятие	1		
II. Чудо – микроскоп (2ч.)				
2.	Увеличительные приборы. Вводный инструктаж по ТБ при проведении лабораторных работ.	1		
3.	Клетки томата, кожицы лука и крови лягушки под микроскопом.	1		
III. Невидимые клетки и вещества растений (6ч.)				
4.	Разнообразие листьев различных растений под микроскопом. Строение устьиц.	1		
5.	Разнообразие пластид в растительных клетках, антоцианов в клеточном соке. Движение цитоплазмы.	1		
6.	Клетки корня и стебля под микроскопом.	1		
7.	Изучение частей цветка под микроскопом.	1		
8.	Структурные углеводы: целлюлоза и хитин.	1		
9.	Крахмальные и белковые зёрна в клетках растений. Соли кальция в листьях капусты.	1		
IV. Микроскопические растения и животные (4ч.)				
10.	Хлорелла и хламидомонада – зеленые одноклеточные водоросли.	1		
11.	Вольвокс – колониальный жгутиконосец. Эвглена зеленая – растение, или животное.	1		
12.	Амеба обыкновенная. Культивирование инфузории – туфельки.	1		
13.	Паразитические простейшие.	1		
V. Животные под микроскопом (5ч.)				
14.	Ротовой аппарат разных насекомых.	1		
15.	Ноги разных насекомых	1		

16.	Крылья и глаза насекомых	1		
17.	Чешуя разных видов рыб	1		
18.	Строение перьев птиц и шерсти собаки.	1		
VI. Микроскопические грибы (2ч.)				
19.	Плесневые грибы- мукор – класс Зигомицеты, а пенициллиум – класс Несовершенные грибы.	1		
210.	Пекарские дрожжи – класс Аскомицеты, или Сумчатые грибы.	1		
VII. Бактерии – самые маленькие организмы (2ч.)				
21.	Общая характеристика бактерий как прокариотических (доядерных) организмов. Бактерии сенной палочки.	1		
22.	Роль бактерий в скисании молока.	1		
VIII. Лабораторные исследования с помощью мультидатчика (8ч.)				
23.	Осмоз на примере куриного яйца	1		
24.	Плазмолиз и деплазмолиз в клетках эпидермиса лука	1		
25.	Денатурация белка. Ноутбук с программой «НауЛаб», датчик температуры.	1		
26.	Влияние температуры и pH среды на активность амилазы через датчик температуры.	1		
27.	Влияние температуры и pH среды на активность каталазы через датчик температуры.	1		
28.	Влияние кислотности на цвет антоцианов	1		
29.	Влияние интенсивности света на количество пигментов в листьях растений. Ноутбук с программой «НауЛаб», датчик освещенности.	1		
30.	Еда как топливо. Ноутбук с программой «НауЛаб», датчик температуры.	1		
XI. Заключение (4ч.)				
31.	Обобщение знаний	1		
32.	Обобщение знаний	1		
33.	Защита проектов	1		
34.	Летнее задание	1		

Для успешной реализации программы необходимо иметь:

1. Помещение, обстановка которого способствует эффективному учебному процессу: наличие персонального компьютера, выход в Интернет.
2. Ноутбук.
3. Интерактивная доска.
4. Магнитная доска, маркеры.
4. Колонки.
5. Столы и стулья, которые легко передвинуть для индивидуальной и групповой работы.
6. Таблицы, схемы, плакаты, дидактические карточки, памятки, научная и специальная литература, раздаточный материал, мультимедийные материалы.
7. Оборудование, цифровые лаборатории «Точки роста»
8. Лабораторное оборудование. Микропрепараты
9. Методическая литература.

Обучающиеся должны иметь:

1. Тетрадь, ручки, карандаш, линейку, ластик.

2.1. 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.

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.

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 передразличными 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.

2.2. 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.

Список литературы:

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

Интернет-ресурсы

1. 1. <http://www.kunzm.ru> — кружок юных натуралистов зоологического музея МГУ.
2. 2. <http://www.ecosystema.ru> — экологическое образование детей и изучение природы России.
3. 3. https://report.apkpro.ru/uploads/share/ТР_Биология.pdf методическое пособие по биологии «Точка роста» авторы В.В.Буслаков, А.В.Пынеев.