

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
Филипповская основная общеобразовательная школа**

**Утверждено
Директор
МОУ Филипповской оош
_____ Железнякова И.А
Приказ № 21 от 31.08.2022**

**Принята на заседании
Педагогического совета
от 31.08.2022**

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«Прикладные биологические исследования»**

Срок реализации – 1 год(68 часов)

Возрастная категория -11-15 лет

Состав группы – до 15 человек

**Педагог
дополнительного
образования
Ахапкина Е.А.**

Введение.

В современной системе обучения биологии, большое значение уделяется практической составляющей данного процесса. Практическая деятельность учащихся позволяет им визуализировать изучаемый материал, отработать приёмы применения полученных знаний в практической повседневной деятельности.

В текущем учебном году в школе открывается «Точка роста», поступило новое оборудование для проведения лабораторных и практических работ по биологии. Основу оборудования составляют цифровые лаборатории по биологии, экологии и физиологии. Работа с данным оборудованием позволит учащимся выполнять большой комплекс лабораторных и практических работ по курсу биологии, заниматься внеурочной деятельностью по предмету, готовить учебные проекты.

Однако вполне резонно предположить, что на изучение приёмов работы с оборудованием, его настройкой, установкой программного обеспечения, также требуется время. Важно чтобы учащиеся старших классов могли это делать самостоятельно, что позволит сэкономить время на уроках, а также позволит работать с цифровыми лабораториями самостоятельно во время внеурочной и проектной деятельности.

Следует отметить, что возможности использования оборудования расширяют рамки его использования не только на уроке, но и в рамках прикладных исследований. Имеется возможность применения оборудования при проведении исследований, не предусмотренных базовым уровнем подготовки учащихся. Данная дополнительная образовательная программа дает возможность детально познакомиться с правилами работы с оборудованием и использовать его для прикладных исследований по биологии, экологии и физиологии, выходящих за рамки школьного курса биологии.

Пояснительная записка

Направленность программы дополнительного образования - **естественнонаучная**. В программе особое внимание уделено содержанию, способствующему формированию современной естественнонаучной картины мира, показано практическое применение биологических знаний.

Программа ориентирована на развитие познавательной активности учащихся, самостоятельности, любознательности, на дополнение и углубление школьных программ по биологии, экологии, способствует формированию интереса к научно-исследовательской деятельности учащихся. Программа способствует

самостоятельному принятию решений, составлению планов деятельности для достижения цели.

Актуальность программы, определяется требованиями ФГОС в котором большое внимание уделено практико-ориентированному методу обучения, особенно естественнонаучным дисциплинам.

Новизна программы, состоит в сочетании изучения приёмов работы с цифровой лабораторией, включая установку программного обеспечения, настройки датчиков и т.д, и непосредственного использования оборудования при проведении прикладных исследований, выходящих за рамки учебного предмета.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что при ее реализации, у обучающихся идёт развитие интереса к изучению биологии, расширяется кругозор, развиваются коммуникативные качества личности. Создаются условия метапредметных связей (самостоятельная установка программного обеспечения, вариативность применения оборудования).

Отличительной особенностью данной образовательной программы является то, что содержание курса направлено на формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих развитие познавательных и коммуникативных качеств личности учащихся. Обучающиеся включаются в исследовательскую деятельность, основу которой составляют такие учебные действия, как умение видеть проблему, ставить вопросы, классифицировать, наблюдать, проводить эксперимент, делать выводы, объяснять, доказывать, защищать свои идеи, давать определения понятий, структурировать материал. Обучающиеся включаются в коммуникативную учебную деятельность, где преобладают такие её виды, как умение полно и точно выражать свои мысли, аргументировать свою точку зрения, работать в группе, представлять и сообщать информацию в устной и письменной форме, вступать в диалог.

Адресат программы.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы 11 - 15 лет.

Уровень программы – базовый.

Объём программы - 68 часов.

Формы обучения – очная.

Срок освоения программы: 1 год.

Режим занятий. Занятия проводятся – 2 раза в неделю по 1 часу.

Состав группы – постоянный

Занятия – по группам.

Группы – разновозрастные. Занятия проводятся с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей.

Виды занятий – лекции, практические работы, опыты, проектная деятельность.

Цель программы: Получить навыки самостоятельной работы с цифровыми лабораториями и микроскопами, начиная с этапа настройки оборудования и заканчивая проведением прикладных биологических исследований и проектов.

Задачи программы:

1. Получить необходимые знания и практические навыки для работы с оборудованием цифровой лаборатории (установка ПО, настройка датчиков и т.д).
2. Проведение разнообразных прикладных исследований с использованием оборудования цифровых лабораторий.
3. Продолжить развитие способности учащихся к мыслительным операциями :анализу, синтезу, сравнению, обобщению, классификации, а также их производным – творчеству и абстрагированию;
4. Продолжить обучение школьников способам самостоятельной организации учебной деятельности – мотивации, планированию, самоконтролю, рефлексии при выполнении исследовательских и проектных работ;
5. Продолжить обучение учащихся работе с различными источниками информации, включая электронные образовательные ресурсы.
6. Развитие приёмов и навыков работы при выполнении учебных проектов.

Результаты освоения курса ДОП.

Личностные универсальные учебные действия:

учащийся научится:

- положительному отношению к исследовательской деятельности;
- приобретёт интерес к новому содержанию и новым способам познания;
- ориентируется на понимание причин успеха в исследовательской деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задаче, понимание предложений и оценок учителя, взрослых, товарищей, родителей;
- приобретёт способность к самооценке на основе критериев успешности исследовательской деятельности.

учащийся получит возможность для формирования:

- внутренней позиции на уровне понимания необходимости исследовательской деятельности, выраженного в преобладании познавательных мотивов и предпочтении социального способа оценки деятельности;
- выраженной познавательной мотивации;
- устойчивого интереса к новым способам познания.

Познавательные универсальные учебные действия

учащийся научится:

- проводить исследования объектов живой природы;
- объяснять общебиологические особенности;
- распознавать методы изучения объектов живой природы;
- работать с лабораторным оборудованием и приемами работы с ним;
- объяснять физиологические процессы, протекающие в живых объектах;
- объяснять анатомическое строение живых объектов;
- осуществлять поиск нужной информации для выполнения учебного исследования с использованием учебной и дополнительной литературы в открытом информационном пространстве, в т. ч. контролируемом пространстве Интернет;

- использовать знаки, символы, модели, схемы для решения познавательных задач и представления их результатов;
- высказываться в устной и письменной формах;
- ориентироваться на разные способы решения познавательных исследовательских задач;
- анализировать объекты, выделять главное;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- строить рассуждения об объекте;
- видеть проблемы, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, планировать и проводить наблюдения и эксперименты, высказывать суждения, делать умозаключения и выводы, аргументировать (защищать) свои идеи.

учащийся получит возможность научиться:

- работать с готовыми микропрепаратами и изготавливать микропрепараты;
- ставить физиологический эксперимент;
- работать с оптическими приборами и лабораторным оборудованием;
- подбирать объект для эксперимента в соответствии с поставленными задачами;
- четко и лаконично формулировать цели и выводы эксперимента;
- при оформлении работ соблюдать наглядность, научность и эстетичность;
- проводить экологический мониторинг;
- оформлять экологические паспорта;
- объяснять некоторые аспекты ЗОЖ;
- осуществлять расширенный поиск информации в соответствии с исследовательской задачей с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;
- фиксировать информацию с помощью инструментов ИКТ;
- осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.

Коммуникативные универсальные учебные действия

учащийся научится:

- допускать существование различных точек зрения;
- учитывать разные мнения, стремиться к координации;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться, приходить к общему решению;
- соблюдать корректность в высказываниях;
- задавать вопросы по существу;
- использовать речь для регуляции своего действия;
- контролировать действия партнера;
- владеть монологической и диалогической формами речи;
- находить информацию и выявлять главное;
- составлять план исследования и выделять главное в презентации.

учащийся получит возможность научиться:

- учитывать разные мнения и обосновывать свою позицию;
- аргументировать свою позицию и координировать ее с позицией партнеров при выработке общего решения в совместной деятельности;
- с учетом целей коммуникации достаточно полно и точно передавать партнеру необходимую информацию как ориентир для построения действия;
- допускать возможность существования у людей разных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и учитывать позицию партнера в общении и взаимодействии;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать партнерам в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- устанавливать связь окружающей среды с объектами живой природы.

Регулятивные универсальные учебные действия

учащийся научится:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- учитывать выделенные учителем ориентиры действия;
- планировать свои действия;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- вносить коррективы в действия на основе их оценки и учета сделанных ошибок;
- выполнять учебные действия в материале, речи, в уме.

учащийся получит возможность научиться:

- проявлять познавательную инициативу;
- самостоятельно учитывать выделенные учителем ориентиры действия в незнакомом материале;
- преобразовывать практическую задачу в познавательную;
- самостоятельно находить варианты решения познавательной задачи.

Тематическое планирование ДОП

Название темы (раздела), количество часов.	Содержание материала темы (раздела)
1. Что такое «Точка роста» (2 часа)	Основные направления модернизации образования в России. Создание центров «Точка роста» и их цели задачи.
2. Изучение комплекта цифровых лабораторий. Программное обеспечение (2 часа)	Состав комплекта цифровой лаборатории, виды лабораторий по предметам (биология, физиология, экология), назначение и виды датчиков, программное обеспечение. Цифровые микроскопы. Возможности комплекта для реализации общеобразовательных учебных и дополнительных образовательных программ, а также для проектной деятельности учащихся. Техника безопасности при работе с оборудованием цифровой лаборатории. Пр. работа 1 «Изучение комплекта цифровой

	лаборатории»
3. Установка и настройка оборудования, измерение и сохранение данных. (8 часов)	<p>Программное обеспечение для работы датчиков и его установка. Настройка и подготовка датчиков для работы и их калибровка. Условия безопасной работы датчиков. Способы передачи данных с датчиков в компьютер. Сохранение данных и их анализ.</p> <p>Пр. работа 2 «Установка ПО цифровой лаборатории на компьютер и смартфон.»</p> <p>Пр. работа 3 «Технология подключения датчиков и работа с ними. Настройка и калибровка датчиков»</p> <p>Пр. работа 4 «Использование технологий передачи данных с датчиков по проводам(USB канал) и беспроводному каналу»</p> <p>Пр. работа 5 « Работа с программой на компьютере и смартфоне, сохранение данных и их анализ»</p> <p>Пр. работа 6 « Удаленная работа с датчиками (без подключения к микроскопу), сохранение данных и перенос на компьютер»</p>
4. Работа со световыми и цифровыми микроскопами, приготовление микропрепаратов (6 часов)	<p>Устройство цифровых микроскопов. Настройка ПО цифрового микроскопа. Правила работы с готовыми микропрепаратами. Технология самостоятельного изготовления микропрепаратов.</p> <p>Пр. работа 7 « Учимся работать с цифровым микроскопом в режиме светового»</p> <p>Пр. работа 8 «Установка ПО цифрового микроскопа на компьютер и работа с ней»</p> <p>Пр. работа 9 « Работа с цифровым микроскопом в режиме веб камеры. Работа с ПО микроскопа (просмотр и сохранение изображения полученного с веб камеры)»</p> <p>Пр. работа 10 -11 « Изготовление микропрепаратов и работа с ними»</p>
5. Общая технология выполнения лабораторных и практических работ по биологии, экологии и физиологии с использованием оборудования центра «Точка роста»(4 часа)	<p>Общий порядок выполнения практических и лабораторных работ. Подготовка оборудования и инструментов. Работа с растениями и животными. Порядок работы и её оформление.</p> <p>Пр. работа 12 « Изучение процесса фотосинтеза растений»</p> <p>Пр. работа 13 « Изучение состава вдыхаемого и выдыхаемого воздуха»</p>

<p>6. Ботанические исследования (8 часов)</p>	<p>Особенности морфологии и физиологии растений. Жизненные процессы и их наблюдение. Регуляция роста растений Пр. работа 14 « Изучаем особенности физиологии различных растений, возможности оборудования цифровой лаборатории для этих исследований» Пр. работы 15-17. Выполняются с учётом интереса учащихся из числа предложенных в методических разработках для работы с оборудованием центра «Точка роста», не входящих в программу базового курса биологии.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Возможно выполнение иных работ предложенных учащимися, в соответствии с их интересами.
<p>7. Цитологические и гистологические исследования (6 часов)</p>	<p>Микромир клеток и особенности их строения. Клеточные процессы. Деление клеток, митоз и мейоз. Ткани растений и животных Пр. работа 18 « Возможности цифровых микроскопов и оборудования микролабораторий для изучения клеток растений и животных, рассматривание микропрепаратов клеток» Пр. работа 19-20 « Изучение процессов мейоза и митоза в клетках, на готовых препаратах, изготовление препаратов самостоятельно» Пр. работа 21 « Изготовление и изучение микропрепаратов тканей растений. Пр. работы 22-23. Выполняются с учётом интереса учащихся из числа предложенных в методических разработках для работы с оборудованием центра «Точка роста», не входящих в программу базового курса биологии.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Возможно выполнение иных работ предложенных учащимися, в соответствии с их интересами и потребностями.

<p>8. Исследования анатомии и физиологии животных (6 часов)</p>	<p>Особенности изучения анатомии и физиологии животных с использованием цифровых микроскопов и лабораторий. Основные жизненные процессы животных.</p> <p>Пр. работа 24 « Возможности цифровых лабораторий для изучения физиологических процессов животных»</p> <p>Пр. работа 25 « Особенности изготовления микропрепаратов простейших животных и работа с ними.</p> <p>Пр. работа 26 « Изучение процессов обмена у мелких животных»</p> <p>Пр. работы 27-28. Выполняются с учётом интереса учащихся из числа предложенных в методических разработках для работы с оборудованием центра «Точка роста», не входящих в программу базового курса биологии.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Возможно выполнение иных работ предложенных учащимися, в соответствии с их интересами и потребностями.
<p>9. Исследование физиологии человека (8 часов)</p>	<p>Основные физиологические процессы человека и их исследования с использованием оборудования центра «Точка роста». Практическое значение результатов исследований для контроля состояния здоровья человека.</p> <p>Пр. работа 29 «Изучение физиологии процесса дыхания человека»</p> <p>Пр. работа 30 « Использование индекса Кердо и кожной пробы для оценки вегетативного статуса человека»</p> <p>Пр. работы 31-35 Выполняются с учётом интереса учащихся из числа предложенных в методических разработках для работы с оборудованием центра «Точка роста», не входящих в программу базового курса биологии.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Возможно выполнение иных работ предложенных учащимися, в соответствии с их интересами и потребностями.

<p>10. Экологические исследования (8 часов)</p>	<p>Основные среды обитания живых организмов и их характеристика. Факторы среды и оценка их параметров с использованием оборудования «Точка роста». Практическое значение результатов экологических исследований для оценки состояния экологической обстановки нашей местности.</p> <p>Пр. работа 36 « Определение влажности почвы и её кислотности</p> <p>Пр. работа 37 « Определение и оценка состава воздуха в помещении и во внешней среде»</p> <p>Пр. работы 38-40 Выполняются с учётом интереса учащихся из числа предложенных в методических разработках для работы с оборудованием центра «Точка роста», не входящих в программу базового курса биологии.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Возможно выполнение иных работ предложенных учащимися, в соответствии с их интересами и потребностями.
<p>11. Проектная деятельность в «Точке роста» (8 часов)</p>	<p>Применение оборудования для формирования понятия о методах биологических исследований и введения в проектную деятельность. Технология работы над проектом по биологии. Этапы работы над проектами. Представление результатов. Учебная и социальная роль проектов учащихся</p> <p>Пр. работы 41-45 « Выполнение учебного проекта по выбранной тематике исследований»</p> <ul style="list-style-type: none"> • Возможно выполнение проекта в течение учебного года.
<p>12. Подведение итогов работы по программе ДОП (2 часа)</p>	<p>Учимся подводить итоги работы (рефлексия) .Чему мы научились? Чему ещё предстоит научиться?</p>
<ul style="list-style-type: none"> • При выборе исследовательских работ учащимися не входящих в программу изучения в курсе биологии следует учитывать возраст учащихся, уровень их подготовки по биологии, практическую значимость работ для повседневной практической деятельности. Также следует учесть интерес и запрос учащихся, социальную значимость данной лабораторной работы или исследования. Данные критерии отбора также вполне приемлемы и при выборе учащимися темы учебного проекта выполняемого в рамках программы. 	

Календарный план занятий

Номер занятия	Тема занятия	Дата занятия
1	Образовательная среда будущего. Основные направления модернизации образования в России.	
2	Что такое центры «Точка роста».	
3	Изучаем комплектацию цифровой лаборатории. Пр. работа 1 «Изучение комплекта цифровой лаборатории»	
4	Цифровые микроскопы. Техника безопасности при работе с оборудованием «Точка роста»	
5	Программное обеспечение цифровой лаборатории и цифрового микроскопа	
6.	Работа с датчиками и передача данных с них на компьютер или смартфон	
7	Пр. работа 2 «Установка ПО цифровой лаборатории на компьютер и смартфон. Работа с ПО.	
8	Пр. работа 3 «Технология подключения датчиков и работа с ними. Настройка и калибровка датчиков»	
9	Пр. работа 4 «Использование различных технологий передачи данных с датчиков по проводам(USBканал) и беспроводному каналу»	
10	Пр. работа 5 « Работа с программой на компьютере и смартфоне, сохранение данных и их анализ»	
11	Пр. работа 6 « Удаленная работа с датчиками (без подключения к микроскопу), сохранение данных и перенос на компьютер».	
12	Подводим итоги изучения темы. Зачёт по теме.	
13	Работаем с цифровым микроскопом. Что такое микропрепарат, как его изготовить.	
14	Пр. работа 7 « Учимся работать с цифровым микроскопом в режиме светового»	
15	Пр. работа 8 «Установка ПО цифрового микроскопа на компьютер и работа с ней»	
16	Пр. работа 9 « Работа с цифровым микроскопов в режиме веб камеры. Работа с ПО микроскопа (просмотр и сохранение изображения полученного с веб камеры)»	
17	Пр. работа 10 -11 « Изготовление микропрепаратов и работа с ними»	
18	Подводим итоги изучения темы. Зачёт по теме.	

19	Общий порядок выполнения практических и лабораторных работ. Развитие функциональной грамотности.	
20	Подготовка оборудования и инструментов. Работа с растениями и животными. Порядок работы и её оформление.	
21	Пр.работа 12. «Изучение процесса фотосинтеза растений»	
22	Пр.работа 13. «Изучение состава вдыхаемого и выдыхаемого воздуха». Подводим итоги изучения темы. Зачёт по теме.	
23	Особенности морфологии и физиологии растений. Наша оранжерея.	
24	Жизненные процессы и их наблюдение. Регуляция роста растений.	
25	Особенности использования и технология работы с оборудованием цифровой лаборатории при ботанических исследованиях.	
26	Пр.работа 14 «Изучаем особенности физиологии различных растений, возможности оборудования цифровой лаборатории для этих исследований»	
27-29	Выполнение практических работ по теме по выбору учащихся.	
30	Подводим итоги изучения темы. Зачёт по теме	
31	Микромир клеток и особенности их строения. Клеточные процессы. Деление клеток. Ткани растений и животных. Пр. работа 18 «Возможности цифровых микроскопов и оборудования микролабораторий для изучения клеток растений и животных, рассматривание микропрепаратов клеток»	
32-33	Пр.работа 19-20. «Изучение процессов деления в клетках, на готовых препаратах, изготовление препаратов самостоятельно»	
34	Пр.работа 21. «Изготовление и изучение микропрепаратов тканей растений.»	
35	Пр.работы 22-23. Выполняются с учётом интереса учащихся из числа предложенных в методических разработках для работы с оборудованием центра «Точка роста», не входящих в программу базового курса биологии.	
36	Подводим итоги изучения темы. Зачёт по теме	

37	Особенности изучения анатомии и физиологии животных с использованием цифровых микроскопов и лабораторий. Основные жизненные процессы животных.	
38	Пр. работа 24. « Возможности цифровых лабораторий для изучения физиологических процессов животных»	
39	Пр. работа 25. « Особенности изготовления микропрепаратов простейших животных и работа с ними.	
40	Пр. работа 26. « Изучение процессов обмена веществ у мелких животных»	
41	Пр. работы 27-28. Выполняются с учётом интереса учащихся из числа предложенных в методических разработках для работы с оборудованием центра «Точка роста», не входящих в программу базового курса биологии.	
42	Подводим итоги изучения темы. Зачёт по теме	
43	Основные физиологические процессы человека и их исследования с использованием оборудования центра «Точка роста».	
44	Практическое значение результатов исследований для контроля состояния здоровья человека.	
45	Пр. работа 29. «Изучение физиологии процесса дыхания человека»	
46	Пр. работа 30 « Использование индекса Кердо и кожной пробы для оценки вегетативного статуса человека»	
47-49	Пр. работы 31-35 Выполняются с учётом интереса учащихся из числа предложенных в методических разработках для работы с оборудованием центра «Точка роста», не входящих в программу базового курса биологии.	
50	Подводим итоги изучения темы. Зачёт по теме	
51	Основные среды обитания живых организмов и их характеристика. Факторы среды и оценка их параметров с использованием оборудования «Точка роста».	
52	Практическое значение результатов экологических исследований для оценки состояния экологической обстановки нашей местности.	

53	Пр. работа 36 « Определение влажности почвы и её кислотности	
54	Пр. работа 37 « Определение и оценка состава воздуха в помещении и во внешней среде	
55-57	Пр. работы 38-40. Выполняются с учётом интереса учащихся из числа предложенных в методических разработках для работы с оборудованием центра «Точка роста», не входящих в программу базового курса биологии.	
58	Подводим итоги изучения темы. Зачёт по теме.	
59	Применение оборудования для формирования понятия о методах биологических исследований и введения в проектную деятельность.	
60	Технология работы над проектом по биологии. Этапы работы над проектами. Представление результатов. Учебная и социальная роль проектов учащихся	
61-65	Выполнение учебных проектов по выбранной учащимися тематике.	
66	Подводим итоги изучения темы. Зачёт по теме. Защита проектов.	
67	Учимся подводить итоги работы (рефлексия) .Чему мы научились?Чему ещё предстоит научиться?	
68	Наши итоги и наши планы на будущий учебный год.	