

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы – естественнонаучная

Актуальность. 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.

Педагогическая целесообразность 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».

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 на живой мир. На основе полученных экспериментальных данных обучающиеся могут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что способствует повышению мотивации к изучению науки «Биология».

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.

Адресаты программы. Программа объединения «Цифровая микролаборатория» ориентирована на учащихся 5 – 6 классов (11-12 лет). Наполняемость группы 12 человек.

Вид программы по уровню освоения – стартовый.

Объём программы – 34 часа.

Сроки реализации – 1 год

Формы обучения – очная.

Режим занятий – занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу. Продолжительность 1 академического часа – 45 минут.

1.2. Цель и задачи программы:

Цель: сформировать научные знания о системе живой природы и начальных представлениях о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях.

Задачи:

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, навыкам приготовления простейших микропрепаратов;

Воспитательные:

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

1.3. Содержание программы
Учебно –тематический план

Наименование раздела	Всего часов	В том числе	
		теоретических	практических
Раздел 1. Знакомство с цифровой лабораторией Releon «Биология-5»	1	1	0
Раздел 2. Чудо – микроскоп	2	0	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 датчиков цифровой лаборатории Releon.	8	2	6
Раздел 9. Заключение	4	3	1
ИТОГО	34	11	23

Содержание учебного плана

Основное содержание по темам	Виды деятельности	Формы организации учебного процесса
Раздел 1. Знакомство с цифровой лабораторией «Releon» (1ч.)		
<p>Назначение курса. Формы организации и проведения занятий. Техника безопасности.</p> <p>Что такое цифровая лаборатория. Принципы работы с ней. Датчики для экспериментов. Виды и назначения датчиков, особенности их подключения.</p>	<p>Знакомство с содержимым цифровой лаборатории (исследовательская работа), знакомство с объектами изучения цифровой микролаборатории.</p>	<p>Вводная лекция с элементами беседы, исследовательской работы. Инструктаж по Т.Б.</p>
Раздел 2. Чудо – микроскоп (2ч.)		
<p>Лабораторное оборудование и приборы для научных исследований. История изобретения микроскопа, его устройство и правила работы. Техника приготовления временного микропрепарата. Правила зарисовки схемы биологического объекта. Инструктаж по ТБ для учащихся при проведении лабораторных работ на занятиях.</p>	<p>-Проведение л/р с помощью микроскопа;</p> <p>-Приготовление и рассматривание микропрепаратов;</p> <p>-Зарисовка биологических объектов;</p> <p>-Мини–исследование «Микромир» (работав группах с последующей презентацией).</p>	<p>Лабораторный практикум, групповая форма занятия.</p>
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, оранжевые пластиды – ксантофилл и каротин мякоти плода рябины. Красящее вещество клеточного сока - антоциан корнеплодов свёклы. Способность антоциана, изменять окраску клеточного сока в красный или в синий цвет в зависимости от наличия кислой или щелочной среды клеточного сока.</p> <p>Использование готовых микропрепаратов и 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 запасающей 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.</p> <p>Запасяющие углеводы: крахмал и хитин.</p>	<p>Изучение с помощью микроскопа 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; 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>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 микроскопа и цифровой видеокамеры</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. Микроскопические животные – обыкновенная и дизентерийная амеба, 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 микроскопом готовых и собственно приготовленных микропрепаратов – одноклеточных водорослей и простейших животных. 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. Отличие насекомых в зависимости от среды обитания и способов питания: форма усов, виды ротового аппарата, строение конечностей и крыльев, Фазы развития: с полным и неполным превращением.</p> <p>Наружный покров тела позвоночных животных. Придатки кожи: у рыб это чешуя, у пресмыкающихся – щитки или чешуйки, у птиц – перья, у млекопитающих – шерсть.</p>	<p>Изучение под микроскопом ротовых аппаратов, ног, крыльев, глаз разных видов насекомых. Сравнение и зарисовка их. Изучение и сравнение покровов тела позвоночных животных. Зарисовка биологических объектов.</p>	<p>Беседа. Лаб. исследовательский практикум с использованием микроскопа и цифровой видеокамеры</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> <ul style="list-style-type: none"> - Плесневый гриб мукор; - Плесневый гриб пеницилл; - Дрожжевые грибы – возбудители спиртового брожения; - Грибы — возбудители болезней культурных растений и животных (микозов); - Симбиоз грибов и растений (микориза, лишайники). <p>Зарисовка грибов.</p>	<p>Лекция. Лаб. практикум с использованием микроскопа и цифровой видеокамеры</p>
--	---	--

Раздел 7. Бактерии – самые маленькие организмы (2 часа)		
<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. Болезнетворные бактерии и борьба с ними.</p>	<p>Проведение практических и лабораторных работ: - Бактерии — возбудители молочнокислого брожения; - Азотфиксирующие клубеньковые бактерии — симбионты растений; Бактерии сенной палочки. Зарисовка бактерий.</p>	<p>Лекция. Лаб. практикум с использованием микроскопа и цифровой видеокамеры</p>
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.</p>	<p>Практическая работа с оборудованием «Точки роста» мультидатчиком ReleonAir «Биология-5»</p>	<p>Групповая исследовательская работа «Измерение температуры и освещенности класса».</p>
Раздел 9. Заключение		
<p>Обобщение знаний по всем разделам</p>	<p>Работа над проектами и творческими работами, их защита.</p>	<p>Зачет.</p>

1.4. 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.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Условия реализации программы

Для успешной реализации программы необходимо иметь:

1. Помещение, обстановка которого способствует эффективному учебному процессу: наличие персонального компьютера, выход в Интернет.
2. Ноутбук.
3. 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. Цифровая лаборатория «Точки роста» Releon «Биология-5».
8. Лабораторное оборудование. Микропрепараты.
9. Методическая литература.

Обучающиеся должны иметь:

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

2.2. 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, эксперименты, наблюдения, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа, консультации, проектная и исследовательская деятельность, в том числе с использованием ИКТ.

2.3. 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, 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 классах, при проведении внеклассных и внеурочных занятий).

Ситуации успеха, создающие положительную мотивацию к деятельности, являются важным фактором развития творческих и познавательных способностей учащихся.

2.4. 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 школьников.

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 основных тем программы, но и на подготовку их для участия в дистанционных конкурсах и олимпиадах. Учебные занятия организованы в форме лекции с использованием видеоуроков, проектов, мультимедийных презентаций, беседы, диспута, игры, конкурса, круглого стола, практической работы.

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. Самкова В.А. . Открывая мир. Практические задания для учащихся.
2. Чернова Н.М. Лабораторный практикум по экологии. — М.: Просвещение, 1986.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.kunzm.ru> — кружок юных натуралистов зоологического музея МГУ. (16.09.2022 г)
2. <http://www.ecosystema.ru> — экологическое образование детей и изучение природы России. (16.09.2022 г)
3. https://report.apkpro.ru/uploads/share/ГР_Биология.pdf методическое пособие по биологии «Точка роста» авторы В.В.Буслаков, А.В.Пынеев. (16.09.2022 г)

4. Видеоролики Академии Минпросвещения России:

https://www.youtube.com/watch?v=UkYOX4oX_xY

«Плазмолиз и деплазмолиз в клетках растений»

<https://www.youtube.com/watch?v=vFn-NHahnR0&t=3s>

«Организация исследовательской и проектной деятельности по биологии»

<https://www.youtube.com/watch?v=MpATNaPulMw>

«Особенности применение цифрового оборудования в практической деятельности по биологии и экологии».

Приложение 1.

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.	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. пенициллиум – класс Несовершенные грибы.	1		
20.	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.	1		
26.	Влияние температуры и рН среды на активность амилазы через датчик температуры.	1		
27.	Влияние температуры и рН 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. Датчик освещенности.	1		
30.	Еда как топливо. Обобщение знаний об использовании цифровой лаборатории Releon «Биология-5» в проведении исследований.	1		
XI. Заключение (4ч.)				
31.	Обобщение знаний	1		
32.	Обобщение знаний	1		
33.	Защита проектов и творческих работ	1		
34.	Летнее задание	1		

Характеристика оценочных материалов программы

Низкий уровень: удовлетворительное владение теоретической информацией по темам курса, умение пользоваться литературой при подготовке сообщений, участие в организации выставок, элементарные представления об исследовательской деятельности, пассивное участие в семинарах.

Средний уровень: достаточно хорошее владение теоретической информацией по курсу, умение систематизировать и подбирать необходимую литературу, проводить исследования и опросы, иметь представление о учебно–исследовательской деятельности, участие в конкурсах, выставках, организации и проведении мероприятий.

Высокий уровень: свободное владение теоретической информацией по курсу, умение анализировать литературные источники и данные исследований и опросов, выявлять причины, подбирать методы исследования, проводить учебно–исследовательскую деятельность, активно принимать участие в мероприятиях, конкурсах, применять полученную информацию на практике.

Оценка эффективности работы:

Входящий контроль – определение уровня знаний, умений, навыков в виде бесед, практических работ, викторин, игр.

Промежуточный контроль: коллективный анализ каждой выполненной работы и самоанализ; проверка знаний, умений, навыков в ходе беседы.

Итоговый контроль: презентации творческих и исследовательских работ, участие в выставках и мероприятиях, участие в конкурсах исследовательских работ

№	Предмет оценивания	Формы и методы оценивания	Критерии оценивания	Показатели оценивания	Виды контроля
1	Теоретические знания по разделам: Раздел 1. Знакомство с	Тестирование Смотр знаний (игра,	Полнота, системность, прочность знаний согласно программным	Изложение полученных знаний в устной форме: 3 балла – полное, в системе, допускаются	Промежуточный

	<p>цифровой лабораторией «Точка роста» Раздел 2. Чудо – микроскоп Раздел 3. Невидимые клетки и вещества растений. Раздел 4. Микроскопические растения и животные Раздел 5. Животные под микроскопом. Раздел 6. Микроскопические грибы Раздел 7. Бактерии – самые маленькие организмы. Раздел 8. Лабораторные исследования с помощью мультимедиа.</p>	<p>викторина, ребусы и т.д.) Устный опрос.</p>	<p>требованиям.</p>	<p>единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправляемые учащимися, 2 балла – полное, в системе, допускаются отдельные несущественные ошибки, исправляемые после указания педагога 1 балл – неполное, допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные учащимися</p>	
	<p>Практические знания по разделам: Раздел 1. Знакомство с цифровой лабораторией</p>	<p>Устный опрос. Отчет по лабораторным и практическим работам.</p>	<p>Полнота, системность, прочность знаний согласно программным требованиям.</p>	<p>Изложение полученных знаний в устной форме: 3 балла – полное, в системе, допускаются единичные несущественные ошибки,</p>	<p>Промежуточный</p>

<p>«Точка роста» Раздел 2. Чудо – микроскоп Раздел 3. Невидимые клетки и вещества растений. Раздел 4. Микроскопические растения и животные Раздел 5. Животные под микроскопом. Раздел 6. Микроскопические грибы Раздел 7. Бактерии – самые маленькие организмы. Раздел 8. Лабораторные исследования с помощью мультимедиа.</p>			<p>самостоятельно исправляемые учащимися, 2 балла – полное, в системе, допускаются отдельные несущественные ошибки, исправляемые после указания педагога 1 балл – неполное, допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью педагога</p>	
--	--	--	--	--

Карта творческих достижений обучающегося (оценочная карта)

Ф.И.О	Предлагает свои идеи	Достижения в баллах от 0-9 по изученным главам								
		Гл.1	Гл.2	Гл.3	Гл.4	Гл.5	Гл.6	Гл.7	Гл.8	Гл.9
1.										
2.										

3.										
4.										
5.										
6.										
7.										
8.										
9.										
10.										
11.										
12.										

Шкала баллов:

- 0 – 3 - низкий уровень достижений
- 4 – 6 - средний уровень достижений
- 7 – 9 - высокий уровень достижений

Требования к уровню знаний, умений и навыков по окончании реализации программы:

- должен знать о правилах ТБ при проведении лабораторных и практических работ;
- знать весь лабораторный инвентарий, правила обращения с колющими, режущими инструментами, горючими и едкими веществами, правила обращения с лабораторной посудой;
- уметь самостоятельно изготавливать микропрепараты;
- уметь работать с микроскопом, зарисовывать и подписывать рисунки-схемы в тетрадь;
- владеть планированием и постановкой биологического эксперимента;
- уметь использовать полученные знания на уроках биологии и в повседневной жизни.