

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 1

**Рассмотрена:**  
Методическим советом школы  
29 августа 2023 г. № 1

**Утверждена:**  
приказом директора МБОУ СОШ № 1  
«01» сентября 2023 г. № 502

**Принята:**  
Педагогическим советом школы  
30 августа 2023 г. № 1



В.В. Мещуров

**ПРОГРАММА**  
**дополнительного образования**  
**естественнонаучной направленности**  
**«Экспериментальная ботаника»**  
**Возраст учащихся: 5 класс**  
**Срок реализации: 1 год**

Составитель: Мещурова С.А.,  
учитель биологии и химии,  
высшая квалификационная категория



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа направлена на расширение представлений детей о мире растений, его строении и процессах. В ходе экспериментальной деятельности ребята научатся проводить наблюдения, ставить опыты с использованием лабораторного оборудования и химических реактивов, готовить препараты для исследования под микроскопом; изучать процессы питания растений.

### **Актуальность**

Практическая деятельность позволяет заинтересовать детей наукой ботаникой. Поэтому более востребованными становятся интерактивные приемы работы с детским коллективом, основанные на прямом взаимодействии с учебным материалом. Эксперимент является одним из факторов, пробуждающий познавательный интерес. Опыты с растениями дадут ребятам важные знания и практические навыки исследовательской деятельности, которые будут способствовать более успешному изучению школьного курса программы по биологии.

Новизна и отличительные особенности программы: программа реализуется на базе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка Роста» с использованием высокотехнологичного оборудования. Акцент при работе с детьми делается на практико-ориентированные задания, использование современных технологий (образовательные платформы «Образовариум», учи. ру, Тест Пад), игровые технологии (BioMio, 3 D Motion Human Anatomy), сетевое взаимодействие с общеобразовательными школами города и района. Кроме того, учитываются особенности современных детей 10-12 лет клиповое мышление, неумение сосредоточить свое внимание на одном объекте или одном виде деятельности, готовность детей создавать собственный контент и размещать его в TikTok.

**Цель программы** – мотивация и раскрытие интеллектуального потенциала учащихся 5-ых классов в изучении ботаники.

### **Задачи программы:**

**научить** работать с лабораторным оборудованием, проводить биологические опыты и объяснять их результаты; готовить микропрепараты и рассматривать их под микроскопом;

**развить** ключевые компетентности: решение практико-ориентированных задач, организация и проведение исследований; умения анализировать и обобщать полученную информацию; коммуникативные умения;

**воспитать** ответственное и бережное отношение к окружающей среде; потребности в сохранении и улучшении окружающей среды.

### **Условия реализации программы:**

*Условия формирования групп:* дети 5 класса.

*Количество детей в группе:* 15 человек.

*Срок реализации:* 1 год

При введении ограничений в связи с эпидемиологическими мероприятиями и изменением санитарных норм возможно деление группы на подгруппы по 5-8 человек и реализация содержания программы с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

### **Формы и режим занятий:**

Занятия по программе проходят в учебном кабинете биологии.

Так как проведение лабораторных работ связано с использованием оптических приборов, химической посуды, разнообразных биологических препаратов, это предусматривает знание техники безопасности при работе в биологической лаборатории. Составной частью каждого занятия является проведение инструктажа перед работой.

Занятия включают теоретическую и практическую части. В теоретической части предлагается информация по исследуемому вопросу, которая впоследствии подтверждается экспериментом, или ставится проблема, решаемая в ходе эксперимента с дальнейшим теоретическим развитием темы или вопроса. Практическая часть занятия предполагает непосредственно проведение эксперимента.

Ребята проводят лабораторные работы и оформляют результаты своих наблюдений в виде отчётов.

Основные используемые на занятиях методы – беседа, лабораторная работа, онлайн игра, онлайн тренажеры, решение практических задач.

*Беседа.* Используется для развития интереса к предстоящей деятельности; для уточнения, углубления, обобщения и систематизации знаний.

*Лабораторное занятие.* Проводится с целью экспериментального подтверждения теоретических положений. В процессе лабораторного занятия ребята выполняют одну или несколько лабораторных работ (заданий) под руководством педагога в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала. Выполнение лабораторных работ направлено на обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний по конкретным темам программы; формирование умений применять полученные знания в практической деятельности; развитие аналитических умений; выработку самостоятельности, ответственности и творческой инициативы.

*онлайн игра и онлайн тренажеры, данетки* стимулируют познавательную активность, инициативность, интерес ребят.

### **Программное и техническое обеспечение**

Для проведения занятий необходим учебный кабинет, оснащенный системами водоснабжения, вентиляции. Оборудование: программное обеспечение «Открытая биология», микроскопы, световые, микропрепараты, комнатные растения, приборы.

Для занятий необходимы:

Компьютер – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Интерактивная доска – 1 шт.

микроскопы -15 шт.

3- Д принтер – 1 шт.

### **Лабораторное оборудование и реактивы:**

водяная баня – 2шт.

воронка – 2шт.

индикаторная бумага – 1 уп.

пинцет – 8шт.

покровное стекло – 20шт.

предметное стекло – 20шт.

препаровальная игла - 15 шт

пробирки – 15 шт.

сито – 1шт.

спиртовки – 2шт.

стеклянные колпаки – 2шт.

стеклянные палочки – 5шт.

ступка фарфоровая – 4шт.

подставки под стеклянные колпаки – шт.

фильтровальная бумага – 1 уп.

химические стаканы (на 250 мл) – 4шт.

чашка Петри – 4шт. шприц – 4шт.

штатив для пробирок – 4шт.

коллекция гербариев

комнатные растения

### ***Химические реактивы:***

уксусная кислота

### **Планируемые результаты освоения программы**

#### *Личностные*

□ ответственное и бережное отношение к окружающей среде;

#### *Метапредметные*

□ развитие познавательного интереса к миру природы; к исследовательской деятельности; наблюдательности; коммуникабельности; навыков самостоятельной работы; умения анализировать и обобщать полученную информацию;

*Предметные*

□ знание строения растительной клетки; особенностей минерального и воздушного питания растений; отличия дыхания от фотосинтеза;

□ проводить биологические опыты и эксперименты, объяснять их результаты; пользоваться увеличительными приборами, готовить микропрепараты и рассматривать их под микроскопом;

□

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Кейс	Раздел тема	Кол-во часов	Планируемые результаты			Форма работы
			Предметные результаты	Универсальные УУД	Личностные результаты	
1	Исследование строения растительных клеток и тканей	4	<p>Соблюдает правила работы в кабине, обращения с лабораторным оборудованием.</p> <p>1 группа: изучает строение клеток чешуйки лука</p> <p>2 группа: изучает строение клеток листьев хлорофитума</p> <p>3 группа: изучают строение клеток листьев пеларгонии.</p> <p>Проводят наблюдения, фиксирует их результаты во время выполнения лабораторной работы. Изучают строение клеток и тканей. Выясняют особенности строения растительных клеток и тканей. Делают фото и готовят презентацию по своей</p>	<p><b>Регулятивные:</b> целеполагание; планирование; составление плана и последовательности действий; саморегуляция;</p> <p><b>Познавательные:</b> самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели; и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме; смысловое чтение;</p> <p><b>Знаково-символические действия:</b> моделирование; преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.</p> <p><b>Логические:</b> анализ; синтез; сравнение, классификация объектов по выделенным признакам; подведение под понятие, выведение следствий;</p> <p><b>Постановка и решение проблемы:</b></p> <p><b>Коммуникативные:</b> умение слушать и вступать в диалог; участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудниче-</p>	<p>самоопределение</p> <p>установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, знание основных принципов и правил отношения к живой природе, сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.);</p>	<p>ЛР, данетки, обзоровариум «Увеличительные приборы»</p>

			<p>теме. Готовят собственное выступление по теме, обсуждают свою точку зрения, сравнивают и делают выводы.</p>	<p>ство со сверстниками и взрослыми. Видами коммуникативных действий являются:</p>	
2	Исследование процессов, протекающих в растениях	4	<p>1 группа: изучают процесс почвенного питания  2 группа: изучают процесс воздушного питания  3 группа: изучают процесс дыхания.  Обучающиеся изучают процессы, условия необходимые для протекания каждого процесса, Использует информационные ресурсы для подготовки сообщения. Делают фото и готовят презентацию по своей теме. Готовят собственное выступление по теме, обсуждают свою точку зрения, сравнивают и делают выводы.</p>		<p>ЛР, 3д принтер «модель клетки»  Интерактивная игра-аппликация "Соберите клетку"  , Конструктор «Собери клетку»  ЛР, Образовариум «Пластиды»  ЛР, изготовление микропрепаратов  ЛР, КОЗы,  учи.ру «Почвенное питание»,</p>

## Содержание

### **1. Эксперимент как метод исследования. Устройство микроскопа.**

Теория: Методы исследования. Эксперимент. Вводный инструктаж.

Устройство микроскопа. Правила работы с микроскопом. Постоянные и временные препараты. Правила приготовления микропрепаратов.

Практика: Лабораторная работа № 1 «Устройство микроскопа и методика микроскопирования».

### **2. Строение растительной клетки**

Теория: Строение растительной клетки. Отличие растительной клетки от животной. Органеллы и их функции.

Практика: Лабораторная работа № 2 «Строение растительной клетки». Приготовление микропрепарата.

### **3. Растительные пигменты**

Теория: Пластиды в клетках листа. Млечники. Млечный сок. Растения, выделяющие млечный сок. Растительные пигменты

Практика: Лабораторная работа № 3 «Таинственные превращения каучука».

Теория: Растительные пигменты: зеленые пигменты (хлорофиллы), желто-оранжевые (каротиноиды), красные и синие (антоцианы), желтые (флавоны и флавонолы). Использование растительных пигментов в качестве красителей.

Практика: Рассматривание пластид зеленых и окрашенных листьев, мякоти плода рябины, шиповника, томата под микроскопом. Проведение опыта «Почему лепестки цветков белые».

Практика: Лабораторная работа № 4 «Получение отпечатков, фотографий с помощью раствора хлорофилла».

### **4. Ткани растений**

Теория: Ткань. Виды тканей: образовательная ткань, основная ткань, покровная ткань, проводящая ткань, механическая ткань.

Практика: Лабораторная работа № 5 «Растительные ткани».

Практика: Лабораторная работа № 6 «Получение растительного волокна».

### **5. Дыхание и обмен веществ у растений**

Теория: Дыхание растений. Газообмен с внешней средой. Устьица. Значение дыхания для растений. Какие газы участвуют в дыхании растений.

Практика: Лабораторная работа № 7 «Дыхание растений».

## **6. Воздушное питание растений.**

Теория: Фотосинтез. Механизм фотосинтеза. Космическое значение фотосинтеза. Условия протекания фотосинтеза. Роль зелёных листьев в фотосинтезе.

Примеры организмов — автотрофов и гетеротрофов, находят различия в их питании. Роль фотосинтеза на нашей планете

Практика: Лабораторная работа № 8 «Фотосинтез».

## **7. Минеральное питание растений и значение воды для растительного организма**

Теория: Минеральное питание растений. Питательные вещества, необходимые для правильного роста и развития растений. Роль корневых волосков в механизме почвенного питания. Роль почвенного питания в жизни растений.

Практика: Лабораторная работа № 9 «Минеральное питание растений».

## **8. Испарение воды растениями**

Теория: испарение воды растениями. Транспирация, условия, влияющие на транспирацию. Устьица. Как растения приспособились к сохранению воды.

Практика: Лабораторная работа № 10 «Испарение воды растениями».

### **Методический раздел**

При реализации программы используются интерактивные технологии, обеспечивающие личностное развитие ребенка за счет уменьшения доли репродуктивной деятельности: личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа), информационно-коммуникационные технологии (использование электронных образовательных ресурсов), здоровьесберегающие технологии и др. Использование данных технологий способствует повышению качества образования, снижению нагрузки обучающихся, более эффективному использованию учебного времени.

На занятиях используются следующие методы обучения: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, методы проблемного обучения, частично-поисковые. При реализации программы в учебном процессе используются методические пособия, дидактические материалы, фото и видеоматериалы, естественнонаучные журналы и книги, материалы на образовательных платформах.

С целью создания условий для активной совместной деятельности обучающихся, обучающихся и педагога в разных учебных ситуациях используются приемы технологии сотрудничества. Применение игровых технологий позволяют проводить занятия в нетрадиционной форме (онлайн-игры, онлайн тренажеры,

данетки), что способствует раскрытию интеллектуальных и творческих способностей ребят.

Данная программа включает в себя разнообразные лабораторные работы. Практика необходима обучающимся как для формирования умений и навыков работы с растениями, так и для лучшего усвоения теоретического материала. Интересные уроки и практико-ориентированные задания на образовательных платформах позволяют заинтересовать детей и расширить знания по ботанике.

Ребята самостоятельно под руководством преподавателя изготавливают микропрепараты и оформляют итоги своей работы и публикуют в тик-токе.

#### Дидактические средства

<i>№ п/п</i>	<i>Раздел, тема</i>	<i>Дидактический материал</i>
1.	<i>Эксперимент как метод исследования.</i> Устройство микроскопа	Презентация «Экспериментальная ботаника». Презентация «Устройство микроскопа и методика микроскопирования». Раздаточный материал: план проведения лабораторной работы. Онлайн тренажер на Образовариум.
2.	Строение растительной клетки	Презентация «Строение растительной клетки». Раздаточный материал: план проведения лабораторной работы. 3д принтер «модель клетки» Интерактивная игра-аппликация "Соберите клетку" , Конструктор «Собери клетку»
3.	Клеточные пигменты и пластиды	Презентация «Растительные пигменты» Раздаточный материал: план проведения лабораторной работы. Образовариум «Пластиды»
4.	Ткани растений	Презентация «Ткани растений» Раздаточный материал: план проведения лабораторной работы. Изготовление микропрепаратов.
5.	Дыхание и обмен веществ у растений	Презентация «Дыхание». Раздаточный материал: план проведения лабораторной работы. Карточки с практико-ориентированными заданиями.
6.	Воздушное питание растений – фотосинтез	Презентация «Фотосинтез» Раздаточный материал: план проведения лабораторной работы. Карточки с

		практико-ориентированными заданиями.
7.	Минеральное питание растений и значение воды для растительного организма	Презентация «Минеральное питание». Раздаточный материал: план проведения лабораторной работы. Карточки с практико-ориентированными заданиями. учи.ру «Почвенное питание.
8.	Испарение воды растениями	Презентация «Испарение воды растениями» Раздаточный материал: план проведения лабораторной работы . Карточки с практико-ориентированными заданиями.

## Список литературы для педагогов

1. Артамонов В. И. Занимательная физиология растений / В.И.Артамонов. – М: ВО Агропромиздат, 1991. – 336 с.
2. Богоявленская А. Е. Активные формы и методы обучения биологии. – М.: Просвещение, 1998. – 180 с.
3. Дмитриев Е.Н. Познавательные задачи по ботанике. – Тула: «Родничок», 1996. – 76 с.
4. Ивлиева Ю. А. Знакомство с миром природы или воспитание экологической культуры ребёнка // Педагогическое мастерство: материалы V междунар. науч. конф. (г. Москва, ноябрь 2014 г.). – М.: Буки-Веди, 2014. – С. 158 – 160.
5. Келайн Ф. Размножение садовых и комнатных растений: пер. с нем. – М.: АСТ: Астрель, 2004. – 125 с.
6. Культиасов И. М. Экология растений. – М.: МГУ, 2007. – 380 с.
7. Мирзоев С.С. Активизация познавательного интереса обучающихся / С.С. Мирзоев // Биология в школе, 2011. – №6. – С. 35-38.
8. Перевалова С.Н. Организация с цифровым микроскопом на уроках окружающего мира // Педагогическое мастерство: материалы VIII Междунар. науч. конф. (г. Москва, июнь 2016 г.). – М.: Буки-Веди, 2016. – С. 154 – 158.
9. Рычкова Ю.В. Зимний сад. – М.: Вече, 2005. – 240 с.
10. Тихомиров Ф. К. Ботаника. – М.: Высш. шк., 2008. – 439 с.
11. Тутаюк В. Х. Анатомия и морфология растений. – М.: Высш. шк., 2006. – 317 с.

## Список литературы для обучающихся и их родителей

1. Акимушкин И.И. Невидимые нити природы. – М.: Мысль, 2005. – 142 с.
2. Батурицкая Н.В., Фенчук Т.Д. Кн. для учащихся. – Мн.: Нар. света, 1991. – 208 с.
3. Верзилин Н.М. По следам Робинзона. – М., Просвещение, 1994. – 218 с.
4. Верзилин Н.М. Путешествие с домашними растениями. – Л.: Детская литература, 1965. – 392 с.
5. Воронцов В. В. Уход за комнатными растениями. Практические советы любителям цветов. – М.: ЗАО «Фитон», 2002. – 192 с.
6. Хессайон Д. Г. Все о комнатных растениях. Изд-во Кладезь-Букс, 2007. – 1574 с.
7. Энциклопедия для детей. Биология. – М.: «Аванта+», 1996. – 704 с.

## Интернет-ресурсы

1. Ботанический сервер Московского университета: [Электронный ресурс]. URL: <http://herba.msu.ru/russian/>

Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов: [Электронный ресурс]. URL: <http://school-collection.edu.ru/>

2. Журнал «Биология»: [Электронный ресурс]. URL: [www.bio.1september.ru](http://www.bio.1september.ru)

3. Учебные материалы: [Электронный ресурс]. URL: <http://sbio.info/list.php?c=materials>