

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГУЛЬКЕВИЧСКИЙ РАЙОН

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 13  
ПОС. ВЕНЦЫ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГУЛЬКЕВИЧСКИЙ  
РАЙОН ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА  
ГОРБАТКО ВИКТОРА ВАСИЛЬЕВИЧА  
Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «27» августа 2021 г.  
Протокол № 1



Утверждаю  
Директор МБОУ СОШ № 13 им.  
В.В.Горбатко  
О.Ю. Подлубная  
« 27 » 2021 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Сити-фермер»

Уровень программы: ознакомительный  
Срок реализации программы: 1 год (72ч.)  
Возрастная категория: 8-12 лет  
Состав группы: до 15 человек  
Форма обучения: очная  
Вид программы: модифицированная (авторская).

Программа реализуется на бюджетной основе  
ID-номер Программы в Навигаторе: 23604

Автор-составитель: Очерedyкo Александр Борисович,  
педагог дополнительного образования



пос. Венцы, 2021

## **Нормативно-правовое основание проектирования дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014г. № 1726-р.
3. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный 07 декабря 2018г.
4. Приказ Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Приказ Минтруда России от 05 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (зарегистрирован Минюстом России 28 августа 2018г., регистрационный номер № 25016).
6. Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 января 2014г. №2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
8. Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей (утв. приказом Министерства просвещения РФ «Об утверждении Целевой модели региональных систем дополнительного образования детей» от 03.09.2019 №467).
9. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
10. Федеральный закон от 29.12.2010 N 436-ФЗ (ред. от 18.12.2018) «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию».
11. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ от 18.11.2015г. Министерство образования и науки РФ.
12. Краевые методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ 2020г.
13. Государственная программа Краснодарского края «Развитие образования», утвержденная постановлением главы администрации (губернатора) Краснодарского края от 5 октября 2015 г. № 939.
14. Концепция развития системы дополнительного образования детей в Краснодарском крае до 2020г, утвержденная постановлением главы администрации (губернатора) Краснодарского края от 2016г.

## **Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты.**

### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Цифровой сити-фермер» естественно-научная, ознакомительного уровня, способствующая формированию у обучающихся навыков системного мышления, развитию организаторских, интеллектуальных и творческих способностей.

Быстрый рост населения Земли создал большие проблемы с обеспечением его продовольствием. Хотя «зелёная революция» позволила в 2-3 раза увеличить урожайность основных культур, а генетически модифицированные растения – облегчить борьбу с болезнями, вредителями и неблагоприятными условиями, основные проблемы – ухудшение плодородия почв из-за неправильной обработки и зависимость урожаев от погодных и климатических условий не решены. Из-за изменения климата и из-за неправильной обработки почв площади плодородных земель постоянно сокращаются. При этом значительное увеличение городского населения приводит к тому, что традиционное сельское хозяйство уже с трудом справляется с задачей обеспечения городов продовольствием и нуждается в дополнении. Таким дополнением должны стать новые технологии, которые позволяют в городских условиях без использования земли, экономя ресурсы, выращивать растения и получать урожаи. Последние десятилетия получили развитие технологии внегрунтового растениеводства – гидропоника, аквапоника и аэропоника. Они позволяют в несколько раз увеличить урожайность, сократить до десяти раз потребление воды и до четырех раз – удобрений, лучше защитить растения от болезней, не зависеть от погодных и климатических условий и получать продукцию круглогодично. Эти технологии называют сити-фермерством (городским фермерством).

По прогнозам экспертов, профессия сити-фермера в скором времени станет крайне востребованной, поэтому уже сейчас ей уделяется большое внимание. Программа может быть использована при подготовке к демонстрационному экзамену, а также к участию в Московском детском чемпионате KidSkills.

**Актуальность Программы** обусловлена перспективностью данной профессии, поскольку сити-фермер занимается проектированием и обустройством городских ферм, дающих возможность жителям крупных городов заниматься садоводством и выращивать органически чистые продукты в пределах города. Обучающиеся получают знание основ сельского хозяйства, навыки работы с техникой и оборудованием.

**Новизна Программы** заключается в том, что в ней предлагается расширенное изучение и практическое использование новейших технологий выращивания овощных растений.

**Педагогическая целесообразность Программы** заключается в том, что занятия способствуют развитию познавательной и творческой активности обучающихся,

направлены на интеллектуальное и эмоциональное развитие, формируют умения и навыки практической и исследовательской деятельности, помогают в профессиональном самоопределении и привлечении к современному фермерскому хозяйству.

**Отличительная особенность Программы** состоит в том, что она является мощным образовательным инструментом, сочетающим в себе возможность получения обучающимися теоретических знаний и освоения практических навыков в области ведения фермерского хозяйства. Программа является практико-ориентированной, полученные знания могут применяться в дальнейшей жизни, что способствует их социальной адаптации обучающихся.

### **Адресат программы**

Данная программа для обучающихся 7-10 лет.

Уровень освоения содержания образования – ознакомительный.

### **Объём и срок реализации программы**

Общее количество часов необходимых для прохождения программы – 72.

Срок обучения – 36 недель.

### **Форма обучения**

Обозначенный объем программы планируется к реализации в различных формах аудиторной деятельности. Это традиционное занятие, комбинированное занятие, конкурс. Внеаудиторные занятия – это различные соревнования, экскурсии, выставки и т.д.

### **Особенности организации образовательного процесса**

Образовательный процесс в группах построен в соответствии с нормативными документами. Разработчиком программы учтены все условия и пожелания обучающихся и их родителей с целью создания максимально комфортной обстановки в процессе обучения. Образовательный процесс построен так, чтобы посещение организации дополнительного образования не создавало помех получению основного общего образования в общеобразовательных школах.

Средняя наполняемость групп составляет до 15 одновозрастных обучающихся. Состав группы постоянный, что обеспечивает высокое качество работы в коллективе, способствует социализации, созданию комфортной психологической обстановки на занятиях.

### **Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

Общее количество часов - 72;

Количество занятий в неделю - два академических часа

Продолжительность занятия - 40 минут.

**Цель Программы** – ознакомить обучающихся с современными методами организации и ведения фермерского хозяйства в условиях города.

Реализация поставленной цели предусматривает решение ряда задач.

Обучающие:

- сформировать начальные знания по основам грамотного ведения современного сити-фермерского хозяйства;
- обучить применять на практике теоретические знания по основам ведения сити-фермерского хозяйства; ● сформировать навыки и умения по уходу за культурными растениями;
- сформировать навыки поиска информации, работы со специальной литературой.

Развивающие:

развить умения и навыки самостоятельного планирования деятельности, работы на результат;

- развить коммуникативные навыки обучающихся;
- развить творческие способности обучающихся, их потребность в самореализации;
- развить интеллектуальные и практические умения, самостоятельно приобретать и применять на практике полученные знания.

Воспитательные:

- содействовать воспитанию устойчивого интереса к изучению естественных наук;
- содействовать воспитанию экологической культуры;
- формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению;
- содействовать воспитанию интереса к профессиям, связанным с сити-фермерством.

### Учебный план

№	Названия раздела/темы	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		всего	теория	практика	
<b>1.</b>	<b>Земледелие и сити-фермерство</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		
1.1.	Вводное занятие. Экологические проблемы Земли и пути их решения	1	1		Текущий контроль. Опрос
1.2.	Городские и сельские жители: друзья или соперники	1	1		Текущий контроль. Опрос
1.3.	Сити-фермер – профессия будущего	1	1		Текущий контроль. Опрос
1.4.	Сити-фермерство – компетенция KidSkills	1	1		Текущий контроль. Опрос
<b>2.</b>	<b>Растения и условия их выращивания</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	
2.1.	Растения и их роль в жизни человека	1	1		Текущий контроль. Тест

2.2.	Растения и почва. Гидропоника	1	1		Текущий контроль. Опрос
2.3.	Экология растений	1	1		Текущий контроль. Опрос
2.4.	Области применения сити-фермерства	1	1		Текущий контроль. Опрос
2.5.	Критерии отбора растений для сити-фермерства	1	1		Текущий контроль. Практикум
2.6.	Подготовка семян к посеву	3	0	3	Текущий контроль. Опрос
2.7.	Выращивание рассады	4	0	4	Текущий контроль. Тест
<b>3.</b>	<b>Гидропоника: виды, субстраты, условия</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		
3.1.	Виды гидропоники	1	1		Текущий контроль. Опрос
3.2.	Системы гидропоники и гидропонные установки	1	1		Текущий контроль. Опрос
3.3.	Системы освещения и аэрации	1	1		Текущий контроль. Самостоятельная работа
3.4.	Гидропонные субстраты	1	1		Текущий контроль. Практикум
<b>4.</b>	<b>Питательные растворы для растений</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	
4.1.	Как и чем питаются растения	1	1		Текущий контроль. Опрос
4.2.	Приготовление питательных растворов	4	1	3	Текущий контроль. Практикум
4.3.	Качественное обнаружение питательных элементов	1	1		Текущий контроль. Опрос
4.4.	Дефицит или переизбыток элементов питания и рост растений	1	1		Текущий контроль. Опрос
4.5.	Питательные растворы для выращивания растений без почвы	2	1	1	Промежуточный контроль. Самостоятельная работа
4.6.	Параметры питательного раствора и их мониторинг	2	1	1	Текущий контроль. Практикум
<b>5.</b>	<b>Технология выращивания агрокультур</b>	<b>38</b>	<b>8</b>	<b>30</b>	

	<b>гидропонных установках</b>				
5.1.	Выращивание томатов	10	2	8	Текущий контроль. Самостоятельная работа
5.2.	Клубника на гидропонике	9	2	7	Текущий контроль. Самостоятельная работа
5.3.	Огурцы на гидропонике	9	2	7	Текущий контроль. Самостоятельная работа
5.4.	Зеленые культуры	10	2	8	Текущий контроль. Самостоятельная работа
<b>6.</b>	<b>Итоговое занятие.</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	Итоговая аттестация.
<b>ИТОГО</b>		<b>72</b>	<b>29</b>	<b>43</b>	

### **Содержание учебного плана**

#### **Раздел 1. Земледелие и сити-фермерство – 4ч.**

##### ***Тема 1.1. Вводное занятие. Экологические проблемы Земли и пути их решения***

**Теория.** Вводный инструктаж по технике безопасности, правила работы в химической лаборатории. Вводный контроль, вводное тестирование. Знакомство с программой. Экологические проблемы Земли и пути их решения: что такое наша планета с точки зрения экологии. Экологические проблемы природные (естественные) и искусственные. Почему экологические проблемы возникли только сейчас. Какие виды деятельности человека больше всего опасны для экологии.

Просмотр учебного фильма «Глобальные проблемы Земли».

##### ***Тема 1.2. Городские и сельские жители: друзья или соперники***

**Теория.** Почва и человек. Плодородие почвы. Рост населения Земли и проблемы продовольствия. Закон затухающего плодородия – правда и вымысел. Причины проблем с продовольствием: рост городского населения, затрат на производство продуктов, цен при перепродажах, развитие технологий и борьба против загрязнения окружающей среды.

Проведение беседы-диспута «Как прокормить население Земли».

##### ***Тема 1.3. Сити-фермер – профессия будущего***

**Теория.** Причины возникновения профессии, её актуальность: современное состояние земледелия (борьба за плодородие почвы, защита растений, разрушение почвенного покрова) и экология. Преимущества сити-фермерства: стерильность выращивания; экономия площади; отказ от использования почвы; снижение затрат на единицу продукции. Недостатки: ограниченное количество культур; снижение качества продукции; высокие начальные затраты.

Просмотр учебного фильма «Сити-фермер». Тест «Что нужно знать, чтобы стать сити-фермером».

##### ***Тема 1.4. Сити-фермерство – компетенция KidSkills***

**Теория.** Что такое KidSkills. Цели профессии сити-фермер и необходимые навыки. Знания и умения. Чемпионат и условия его проведения. Критерии оценки знаний. Модули выполнения заданий.

Просмотр фильма о чемпионате KidSkills.

## **Раздел 2. Растения и условия их выращивания – 12ч.**

### **Тема 2.1. Растения и их роль в жизни человека**

**Теория.** Значение растений в жизни человека. Культурные растения (агрокультуры) и их классификация. История возделывания культурных растений. Основные овощные культуры и их особенности.

Тест «Классификация культурных растений».

### **Тема 2.2. Растения и почва. Гидропоника Теория.** Содружество растения и почвы.

Откуда в почве берутся питательные вещества: история вопроса, роль микроорганизмов в накоплении питательных веществ. Виды почв. Как растения приспособлены к росту в почве: особенности строения корневой системы в разных почвенных условиях и их влияние на развитие растения. Растения без почвы: как обеспечить необходимые условия для жизнедеятельности. История возникновения гидропоники как направления практической биологии. Отчего гидропоникой стали заниматься только в XXI веке. Сити-фермерство и космос.

Изучение строения корневой системы под микроскопом. Опрос «Роль корней в питании растений».

### **Тема 2.3. Экология растений**

**Теория.** Факторы окружающей среды – воздух, вода, свет – и их роль в жизни растений. Растения в дикой природе, саду и теплице: особенности. Жизненное пространство: влияние на жизнедеятельность, здоровье и питание растений. Искусственные (контролируемые) условия жизни растений и оборудование для их создания: для чего необходимы.

Знакомство с устройством измерительных приборов. Измерение уровня освещённости, pH и влажности субстрата и воздуха.

### **Тема 2.4. Области применения сити-фермерства**

**Теория.** Овощеводство (микро зелень, зеленые листовые культуры, корнеплоды). Овощные (томаты, огурцы). Ягодководство. Декоративное цветоводство, дизайн помещений. Особенности выращивания культур в зависимости от планируемого результата (зелень на срез, плоды, цветы, озеленение помещений): продолжительность, условия выращивания, особенности ухода.

### **Тема 2.5. Критерии отбора растений для сити-фермерства**

**Теория.** Семена как основа жизни растений и начало отсчета в циклической работе сити-фермера. Плодовые и овощные культуры (томат, огурец, баклажаны, перцы, земляника, цитрусовые). Пряно-лиственные зеленые (петрушка, укроп, салат, базилик, кресс-салат). Декоративно-лиственные (папоротники, аспидистры, драцены, кордилины, колеусы, фикусы). Цветочно-декоративные (пеларгония, нарциссы, тюльпаны, крокусы, розы).

Критерии отбора растений. По направлению: продовольственное, рассада, внутреннее озеленение. По продолжительности выращивания. По отношению к условиям выращивания: освещённость, высота растения, устойчивость к повышенной влажности. Правила хранения семян.



## **Тема 2.6. Подготовка семян к посеву**

**Теория.** Определение всхожести семян. Отбор семян – обнаружение и отбраковка нежизнеспособных семян с помощью солевого раствора. Сортировка и калибровка семян. Дезинфекция семян. Гидротермическая обработка. Режим прогревания семян для различных овощных культур. Химическое протравливание. Режим обеззараживания семян для различных овощных культур раствором перманганата калия. Замачивание в растворе, содержащем биологически активные вещества (эпин, гумат, циркон, сок алоэ). Состав раствора. Режим замачивания. Барботирование – обогащение раствора кислородом. Оптимальная продолжительность барботирования семян тех или иных культур. Проращивание и яровизация семян. Закаливание семян. Два способа: выдержка при переменной температуре или кратковременное промораживание. Дrajирование семян – покрытие специальной смесью из клеящего компонента и питательных веществ. Пескование.

**Практика.** Опрос «Этапы подготовки семян к посадке».

## **Тема 2.7. Выращивание рассады**

**Теория.** Технология выращивания рассады. Отбор правильной рассады, приёмы пикировки и пересадки в грунт. Принципы ухода: полив, удобрение. Оптимальная площадь, виды контейнеров, сроки и приёмы посадки. Закалка рассады. Сроки и приёмы ухода за растениями: рыхление почвы, окучивание, прореживание всходов, полив.

**Практика.** Тест «Первичный уход. Сроки и приёмы ухода за растениями».

## **Раздел 3. Гидропоника: виды, субстраты, условия – 4ч.**

### **Тема 3.1. Виды гидропоники**

**Теория.** Виды, особенности, области применения, перспективы. Агрегатопоника – выращивание растений на гранулированных твердых субстратах с небольшой влагоемкостью и периодическим смачиванием субстрата и корней растений питательным раствором. Хемопоника – метод, базирующийся на использовании в качестве субстрата следующих видов органических материалов: верховой торф со степенью разложения 30%, сфагновый мох, древесная кора, опилки, рисовая шелуха, отходы хлопчатника и др. Ионитопоника – выращивание растений на ионообменных материалах. Аэро-гидропоника (аэропоника) – метод, базирующийся на оксигенации воды путем прохождения ее через воздух. Для этого применяются воздушные или водяные насосы. Гидрокультура (водная культура) – метод, при котором растения укореняются в толстом слое субстрата, а обеспечение растений питательным раствором производится обычным поливом сверху. Хайпоника – метод, базирующийся на применении современного оборудования, позволяющего создать наиболее благоприятные условия для роста и максимальной реализации генетического потенциала растения.

### **Тема 3.2. Системы гидропоники и гидропонные установки**

**Теория.** Системы гидропоники: пассивные, периодического затопления, капельного орошения плавающей платформы/глубоководная культура (DWC). Техника питательного слоя (NFT), Техника глубинного потока (DFT). Вертикальное выращивание. Метод голландского ведра. Магази́нные и самодельные установки. Установки: «CubePot»; «Аэросад»; «Домашняя микрозелень»; «AquaPot»; «Биопоник 3»; «HydroComplex 24». Особенности. Назначение. Самодельные

гидропонные установки. Необходимый материал: пластиковые бутылки/пластиковые трубы; приборы (термометры, аэраторы, освещение). Приёмы и средства для обработки и обеззараживания гидропонных ячеек.

### ***Тема 3.3. Системы освещения и аэрации***

**Теория.** Свет. Влияние света на развитие растений: яркость (светолюбивые, тенелюбивые), продолжительность освещения (длиннодневные, короткодневные). Особенности роста и развития при различной длине дня. Спектры света (длина волны) и их влияние на растения в разных фазах развития. Фотосинтетическая активная радиация (далее –ФАР). Интенсивность освещения. Разновидности ламп. Аэрация питательного раствора. Значение. Простые системы аэрации. Аэрация на принципе эффекта Вентури.

**Тема 3.4. Гидропонные субстраты Теория.** Субстрат – заменитель почвы. Деление гидропонных субстратов. Неорганические гидропонные субстраты: минеральная вата, лавовые породы, пемза, перлит, вермикулит, гравий, гранитный щебень, песок, керамзит, цеолиты, гидрогель. Особенности и преимущества. Органические гидропонные субстраты: опилки, кокосовая койра, торфяной мох. Особенности и преимущества. Беспочвенные смеси. Вода. Особенности и преимущества.

## **Раздел 4. Питательные растворы для растений – 11ч.**

### ***Тема 4.1. Как и чем питаются растения***

**Теория.** Условия, необходимые для роста и развития растений. Способы питания живых организмов: автотрофы и гетеротрофы. Листья и корни, их строение и функции. Раздельное питание. Воздушное питание растений: углерод и кислород (листья). Минеральное питание растений: макро- и микроэлементы (корни). Макроэлементы: азот, фосфор, калий, кальций, магний, сера. Микроэлементы: железо, бор, марганец, медь, цинк. Их роль в жизни растений. Источники микро- и макроэлементов для питания растений. Вынос питательных веществ из почвы разными культурными растениями и способы их пополнения. «Повара» для растений (микробы, грибы, черви). Почему растения «едят» только растворимые вещества; ионы химических веществ. Признаки недостаточного питания растений отдельными микро- и макроэлементами.

Просмотр учебного фильма «Питание растений».

### ***Тема 4.2. Приготовление питательных растворов***

**Теория.** Питательные растворы: маточные растворы, рабочие растворы. Правила и техника безопасности работы с химическими веществами. Способы растворения химических веществ. Раздельное растворение. Хранение маточных и рабочих растворов. Приготовление рабочего раствора: последовательность растворения макроэлементов (сернокислый магний – селитра – натрий хлорид – аммоний фосфорнокислый) и микроэлементов.

**Практика.** Практикум. Приготовление рабочего раствора с дефицитом одного из питательных элементов (азот, фосфор, калий). Высадка рассады в гидропонные ячейки с этими растворами для изучения особенностей роста.

### ***Тема 4.3. Качественное обнаружение питательных элементов***

**Теория.** Качественное обнаружение питательных элементов карбонатов кальция и магния в золе. Состав золы растений. Качественное обнаружение карбоната калия в золе. Качественное обнаружение фосфатов в золе. Качественное определение азота. Встречающиеся в быту материалы, из которых могут быть получены соли азотной

кислоты. Встречающиеся в быту материалы, из которых могут быть получены калийные соли. Встречающиеся в быту материалы, из которых могут быть получены кальциевые соли. Питательные растворы из домашних химикатов.

#### ***Тема 4.4. Дефицит или переизбыток элементов питания и рост растений***

**Теория.** Дефицит элементов питания и рост растений. Бочка Либиха. Как влияет недостаток питательных элементов на растение и урожай. Признаки дефицита. Проявления признаков дефицита на разных органах растения. Болезни растений. Переизбыток элементов питания. Проявления признаков переизбытка на разных органах растения.

#### ***Тема 4.5. Питательные растворы для выращивания растений без почвы***

**Теория.** Виды питательных растворов для гидропоники. Контроль раствора для гидропоники. Готовые растворы. Приготовление раствора своими руками. Питательные растворы для различных культур. Растворы для растений, требующих рН больше или меньше 6,5. Правила подбора питательных растворов. Раствор Кнопа, Хогланда. Содержание макроэлементов питания растений в питательных растворах.

**Практика.** Самостоятельная работа. Расчёт питательных смесей для выращиваемых растений.

#### ***Тема 4.6. Параметры питательного раствора и их мониторинг***

**Теория.** Параметры питательного раствора и их мониторинг. Жёсткость (минерализация), рН, электропроводность. Буферность растворов. Хелаты и их роль в поддержании уровня рН. Индикаторы. Приборы для определения этих показателей: рН-метр, кондуктометр, ТДС-метр. Правила работы с приборами.

**Практика.** Практикум. Определение рН, электропроводности раствора.

### **Раздел 5. Технология выращивания агрокультур в гидропонных установках – 38ч.**

#### ***Тема 5.1. Выращивание томатов***

**Теория.** Подбор сортов для выращивания: детерминантные, полудетерминантные и индетерминантные сорта. Способы получения рассады. Выращивание в разных субстратах: минеральная вата, вермикулит, перлит, гречишные отходы. Питательные растворы. Уход за растениями. Болезни томатов и меры борьбы с ними.

**Практика.** Подготовка и укладка семян томатов («Дружок F 1», «Новичок», «Аляска», «Гаврош») в специальные пробочные брикеты. Перекладка брикетов с саженцами на бок. Наполнение горшков гидропонной системы «HydroComplex 24» субстратом. Подготовка питательного раствора. Пересадка ростков в горшки с субстратом. Уход за рассадой (контроль уровня концентрации питательных веществ, температурный режим, освещенность). Подвязка. Опыление. Контроль здоровья томатов. Получение урожая. Цикл 100 дней.

#### ***Тема 5.2. Клубника на гидропонике***

**Теория.** Выбор сортов. Отбор рассады для посадки: правила выбора рожков (розеток). Семенное размножение рассады на гидропонике. Выбор способа выращивания: питательный раствор, капельный полив в субстрате, водная культура. Особенности ухода. Подготовка к сбору урожая: удаление первых цветков, удаление усов, ограничение плодоношения.

**Практика.** Высадка рассады клубники («Фреска F 1», «Желтое чудо») в ячейки, наполненные субстратом гидропонной системы «HydroComplex 24». Наблюдение за рассадой. Подача питательного раствора. Уход за рассадой (контроль уровня концентрации питательных веществ, температурный режим, освещенность, влажность). Опыление. Получение урожая. Цикл 60 дней.

### **Тема 5.3. Огурцы на гидропонике**

**Теория.** Подбор сортов для выращивания: раннеспелые и среднеспелые сорта, сорта для выращивания в теплицах. Способы получения рассады. Выращивание в разных субстратах: минеральная вата, вермикулит, водная культура. Получение рассады: питательные смеси. Культивирование огурцов: питательные смеси, опоры для растений. Уход за растениями: прищипка, подвязка плетей, регулирование цветения. Болезни огурцов и меры борьбы с ними.

**Практика.** Подготовка и укладка семян огурцов («Лилипут») в специальные пробочные брикеты. Наполнение горшков гидропонной системы «HydroComplex 24» субстратом (торф и минеральная вата). Подготовка питательного раствора. Пересадка ростков в горшки с субстратом. Уход за рассадой (контроль уровня концентрации питательных веществ, температурный режим, освещенность). Подвязка. Опыление. Контроль здоровья огурцов. Получение урожая. Цикл 40 дней.

### **Тема 5.4. Зеленые культуры**

**Теория.** Особенности гидропонных установок для зеленых культур: устройство. Подготовка рассады. Приёмы высадки рассады в гидропонную установку. Условия выращивания: температура, освещение, питательные растворы.

**Практика.** Подготовка ячеек гидропонной установки «Биопоник 3». Заполнение ячеек субстратом (смесь торфа и перлита). Посев семян салата («Старфайтер», «Мурай»), укропа («Кибрай») и шпината («Матодор»). Полив. Маркировка. Проращивание. Контроль температуры и освещенности. Полив и подкормка. Подготовка питательного раствора. Выращивание. Уход за рассадой (контроль уровня концентрации питательных веществ, температурный режим, освещенность). Получение урожая. Цикл 30 дней.

## **Раздел 6. Итоговая аттестация. Соревнования – 3ч.**

### **Планируемые результаты освоения Программы**

По итогам обучения обучающиеся будут *знать*:

- технику безопасности и требования, предъявляемые к организации рабочего места;
- о профессии будущего сити-фермер и ее современных направлениях;
- об основах ведения современного фермерского хозяйства в городских условиях;
- основные термины, применяемые в современной агробиологии;
- основы новейших технологий по выращиванию культурных растений методами гидропоники;
- основные экологические закономерности в живой природе;
- биологические особенности основных овощных культур;
- приемы ухода за основными овощными культурами;
- основные удобрения и их свойства;
- основные типы заболевания овощных культур, мероприятия по защите овощей от болезней;

- измерительные приборы;
- составы питательных растворов и субстраты.

По итогам обучения обучающиеся будут **уметь**:

- выращивать экологически чистые растения методами гидропоники и аэропоники с использованием современных субстратов;
- определять состав питательного раствора с помощью универсального индикатора и приборов;
- уметь пользоваться измерительными приборами;
- подготовить семена к посеву;
- выращивать культурные растения гидропонным способом;
- определять основные типы заболевания овощных культур;
- проводить мероприятия по защите овощей от болезней;
- находить нужную информацию с помощью справочной и энциклопедической литературы, а также в сети Интернет.

## Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### Календарный учебный график программы

Даты начала и окончания учебного периода – с 01.09.2021г. по 31.05.2022г. Количество учебных недель – 36.

I группа

Место проведения: МБОУ СОШ № 13, пос.Венцы, ул.Советская, 16.

Время проведения: пятница 13.20-14.00, 14.10-14.50

№ п/п	Дата		Тема занятия	Форма проведения занятия	Количество часов	Форма контроля
	План	Факт				
1	3.09		Вводное занятие. Экологические проблемы Земли и пути их решения.	Беседа	1	Опрос
2	3.09		Городские и сельские жители: друзья или соперники	Беседа	1	Опрос
3	10.09		Сити-фермер – профессия будущего	Беседа	1	Опрос
4	10.09		Сити фермерство – компетенция KidSkills	Беседа	1	Опрос
5	17.09		Растения и их роль в жизни человека	Беседа	1	Опрос
6	17.09		Растения и почва. Гидропоника	Беседа	1	Опрос
7	24.09		Экология растений	Беседа	1	Опрос
8	24.09		Области применения сити-фермерства	Беседа	1	Опрос
9	1.10		Критерии отбора растений для сити-фермерства	Беседа	1	Опрос
10	1.10		Подготовка семян к посеву. Отбор семян. Сортировка и калибровка.	Практикум	1	Выполнение заданий
11	8.10		Подготовка семян к посеву. Проращивание и яровизация семян.	Практикум	1	Выполнение заданий

12	8.10		Подготовка семян к посеву. Дражирование семян.	Практикум	1	Выполнение заданий
13	15.10		Технология выращивания рассады. Отбор рассады.	Практикум	1	Выполнение заданий
14	15.10		Приемы пикировки и пересадки в грунт.	Практикум	1	Выполнение заданий
15	22.10		Оптимальная площадь, виды контейнеров, сроки и приемы посадки.	Практикум	1	Выполнение заданий
16	22.10		Сроки и приемы ухода за растениями.	Практикум	1	Выполнение заданий
17	29.10		Виды гидропоники	Беседа	1	Опрос
18	29.10		Системы гидропоники и гидропонные установки	Беседа	1	Опрос
19	12.11		Системы освещения и аэрации	Беседа	1	Опрос
20	12.11		Гидропонные субстраты	Беседа	1	Опрос
21	19.11		Как и чем питаются растения	Беседа	1	Опрос
22	19.11		Питательные растворы: маточные растворы, рабочие растворы. Правила и техника безопасности работы с химическими веществами.	Беседа	1	Опрос
23	26.11		Приготовление рабочего раствора: последовательность растворения макроэлементов	Практикум	1	Выполнение заданий
24	26.11		Приготовление рабочего раствора с дефицитом одного из питательных элементов	Практикум	1	Выполнение заданий
25	3.12		Высадка рассады в гидропонные ячейки с этими растворами для изучения особенностей роста.	Практикум	1	Выполнение заданий

26	3.12		Качественное обнаружение питательных элементов	Беседа	1	Опрос
27	10.12		Дефицит и переизбыток элементов питания и рост растений	Беседа	1	Опрос
28	10.12		Питательные растворы для выращивания растений без почвы	Беседа	1	Опрос
29	17.12		Приготовление питательных растворов	Практикум	1	Выполнение заданий
30	17.12		Параметры питательного раствора и их мониторинг	Беседа	1	Опрос
31	24.12		Определение рН, электропроводности раствора.	Практикум	1	Опрос
32	24.12		Подбор сортов для выращивания. Способы получения рассады.	Беседа	1	Опрос
33	14.01		Выращивание в разных субстратах. Болезни томатов и меры борьбы с ними.	Беседа	1	Опрос
34	14.01		Подготовка и укладка семян томатов в специальные пробочные брикеты.	Практикум	1	Выполнение заданий
35	21.01		Наполнение горшков гидропонной системы субстратом.	Практикум	1	Выполнение заданий
36	21.01		Подготовка питательного раствора.	Практикум	1	Выполнение заданий
37	28.01		Пересадка ростков в горшки с субстратом.	Практикум	1	Выполнение заданий
38	28.01		Уход за рассадой. Контроль здоровья томатов.	Практикум	1	Выполнение заданий
39	4.02		Уход за рассадой. Контроль здоровья	Практикум	1	Выполнение



			томатов.			заданий
40	4.02		Уход за рассадой. Контроль здоровья томатов.	Практикум	1	Выполнение заданий
41	11.02		Уход за рассадой. Контроль здоровья томатов.	Практикум	1	Выполнение заданий
42	11.02		Выбор сортов клубники. Отбор рассады для посадки.	Беседа	1	Опрос
43	18.02		Выбор способа выращивания. Особенности ухода.	Беседа	1	Опрос
44	18.02		Высадка рассады клубники в ячейки с субстратом.	Практикум	1	Выполнение заданий
45	25.02		Уход за рассадой (уровень концентрации питательных веществ, температура, освещенность, влажность).	Практикум	1	Выполнение заданий
46	25.02		Уход за рассадой (уровень концентрации питательных веществ, температура, освещенность, влажность).	Практикум	1	Выполнение заданий
47	4.03		Уход за рассадой (уровень концентрации питательных веществ, температура, освещенность, влажность).	Практикум	1	Выполнение заданий
48	4.03		Уход за рассадой (уровень концентрации питательных веществ, температура, освещенность, влажность).	Практикум	1	Выполнение заданий
49	11.03		Уход за рассадой (уровень концентрации питательных веществ, температура, освещенность, влажность).	Практикум	1	Выполнение заданий
50	11.03		Уход за рассадой (уровень концентрации	Практикум	1	Выполнение

			питательных веществ, температура, освещенность, влажность).			заданий
51	18.03		Подбор сортов для выращивания: раннеспелые и среднеспелые сорта.	Беседа	1	Опрос
52	18.03		Способы получения рассады огурцов. Выращивание в разных субстратах.	Беседа	1	Опрос
53	25.03		Подготовка и укладка семян огурцов в специальные пробочные брикеты.	Практикум	1	Выполнение заданий
54	25.03		Наполнение горшков для рассады субстратом. Подготовка питательного раствора.	Практикум	1	Выполнение заданий
55	1.04		Пересадка ростков в горшки с субстратом.	Практикум	1	Выполнение заданий
56	1.04		Уход за рассадой(питательные вещества, температура, освещенность).	Практикум	1	Выполнение заданий
57	8.04		Уход за рассадой. Контроль здоровья огурцов.	Практикум	1	Выполнение заданий
58	8.04		Уход за рассадой. Контроль здоровья огурцов.	Практикум	1	Выполнение заданий
59	15.04		Уход за рассадой. Контроль здоровья огурцов.	Практикум	1	Выполнение заданий
60	15.04		Особенности гидропонных установок для зеленых культур. Условия выращивания.	Беседа	1	Опрос
61	22.04		Приемы высадки рассады в гидропонную установку.	Беседа	1	Опрос
62	22.04		Подготовка ячеек для рассады и заполнение субстратом.	Практикум	1	Выполнение заданий

63	29.04		Посев семян салата и шпината. Проращивание.	Практикум	1	Выполнение заданий
64	29.04		Посев семян салата и шпината. Проращивание.	Практикум	1	Выполнение заданий
65	6.05		Выращивание, уход за рассадой.	Практикум	1	Выполнение заданий
66	6.05		Выращивание, уход за рассадой.	Практикум	1	Выполнение заданий
67	13.05		Выращивание, уход за рассадой.	Практикум	1	Выполнение заданий
68	13.05		Выращивание, уход за рассадой.	Практикум	1	Выполнение заданий
69	20.05		Выращивание, уход за рассадой.	Практикум	1	Выполнение заданий
70	20.05		Итоговое занятие. Соревнования.	Практикум	1	Выполнение заданий
71	27.05		Итоговое занятие. Соревнования.	Практикум	1	Выполнение заданий
72	27.05		Итоговое занятия. Соревнования.	Практикум	1	Выполнение заданий

## **ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Результативность обучения обеспечивается применением различных форм, методов и приемов, которые тесно связаны между собой и дополняют друг друга. Большая часть занятий отводится практической работе. В ходе практической деятельности педагог тактично контролирует, советует, направляет обучающихся.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по окончании изучения каждой темы – выполнением практических заданий. Промежуточный контроль проходит в середине учебного года в форме теста. Итоговый контроль проходит в конце учебного года – в форме зачетной работы.

### ***Формы проведения аттестации:***

- тест;
- практикум;
- опрос;
- самостоятельная работа;
- соревнование.

## **ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Для организации работы по программе необходимо:

● **Кадровое обеспечение:** педагог, умеющий обладающий навыками по теме программы, имеющий педагогическое образование, занимающийся самообразованием и способный привлечь к занятиям детей (занятия проводит педагог дополнительного образования Очередько Александр Борисович).

● **Информационное обеспечение:** методические пособия; методические разработки занятий.

### **Материально-техническое обеспечение:**

#### ***Инфраструктура организации:***

- учебный кабинет;
- лаборатория гидро/аэропоники.

#### ***Учебно-методические средства:***

- комплект учебно-наглядных пособий по созданию аэро/гидропонных установок;
- таблицы-памятки;
- раздаточный материал и информационный материал;
- дидактические карточки для контроля знаний, умений, навыков.

#### ***Технические средства обучения:***

- ноутбуки с выходом в Интернет;
- видеопроектор;
- экран;
- видеокамера.

#### ***Оборудование и материалы для занятий:***

- микроскопы;
- настольные весы;
- пипетки;

- стеллажи;
- пластиковые стаканы (50 и 100мл);
- лампы светодиодные;
- измерительная лента;
- ТДС-метр;
- рН-метр;
- фотометр;
- перчатки медицинские;
- семена салата»;
- семена укропа;
- семена шпината;
- семена томатов;
- рассада клубники;
- семена огурцов»;
- субстраты (кокосовое волокно, торф, керамзит, перлит разных фракций, вермикулит, песок, минеральная вата);

### **Методические материалы**

Реализация Программы строится на применении активных методов обучения, что обеспечивает логический переход от изучения теоретических основ сити-фермерства к проведению практических работ в данной области.

Основная форма проведения занятия– занятие комбинированное, состоящее из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- *демонстрационная*, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- *фронтальная*, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- *самостоятельная*, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

#### **Список литературы, использованной при написании программы**

1. Вахмистров Д. Растения без почвы. Знай и умей: [Электронный ресурс]. – Москва, 1965.
2. Гатаулина Г.Г., Бугаев П.Д., Долгодворов В.Е. Растениеводство: учебник. / Под ред. Г.Г. Гатаулиной. – Москва: ИНФРА-М, 2018.
3. Герасько Т.В. Новейшее природного земледелия. Практическое руководство для фермеров и дачников. – Москва: Диля, 2014.
4. Дукаревич Б.И. Самая полная энциклопедия умного огородника.– Москва: АСТ – Санкт-Петербург: Сова, 2007.

5. Кизима Г.А. Самая полная энциклопедия умного огородника. – Москва: АСТ – Санкт-Петербург: Сова, 2007.
6. Котов В.П. Овощеводство. – Москва: Лань, 2018.
7. Опитц К.Х. Комнатные растения. Гидрокультура – простой способ ухода за растениями - Москва: Лика-Пресс, 1998.
8. Руденко М.С. Чудесная гидропоника. Все секреты урожая в гидрогеле, торфе, сене, мхе. – Москва: Виват, 2017.
9. Секреты плодородной почвы. – Москва: Рипол Классик, 2017.
10. Таланов И.П. Растениеводство. Практикум. – Москва: Юрайт, 2018.
11. Тексье У. Гидропоника для всех. Все о садоводстве на дому. /Пер. с англ. А. Оганян: [Электронный ресурс]. –Париж, 2013.
12. Федоренко А. Как получить чудо-урожай с подоконника круглый год. – Москва: АСТ, 2003.