**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**
**СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №570**
**НЕВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

ПРИНЯТА
педагогическим советом
ГБОУ школы №570 Невского района
Санкт-Петербурга
Протокол от 01.09.2026 №03

УТВЕРЖДЕНА
приказом от 01.09.2026 № 01-ДО

Директор ГБОУ школы №570
Невского района Санкт-Петербурга
_____ Е.Ю.Панасюк

# ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

## «Огород на подоконнике»

Срок освоения программы: 1 год

Возраст обучающихся: 14-17 лет

Разработчик:
Орловская Виктория Петровна
педагог дополнительного образования

# Пояснительная записка

## Основные характеристики программы

**Направленность программы**

Дополнительная общеразвивающая программа «Огород на подоконнике» (далее – программа) является программой ***естественнонаучной направленности***.

**Адресат программы**

Программа разработана для детей 14-17 лет, проявляющих интерес к миру растений и к живой природе, увлекающихся изучением естественнонаучных процессов.

**Актуальность**

В процессе освоения программы дети учатся современным технологиям выращивания растений, наблюдают, сравнивают, анализируют, проводят исследования. Гидропонная система открывает очень широкие перспективы для экспериментов с различными растениями. Новые условия дают возможность проводить опытническую работу озеленения кабинетов, территории учебно-опытного участка силами самих учащихся. Учащимся предоставляется возможность применять свои знания в области растениеводства в самостоятельном проведении экскурсий, мастер-классов с использованием выращенных растений. Через личный опыт и практическую деятельность у детей формируются экологические знания и умения.

**Уровень освоения программы**

Уровень освоения программы– общекультурный.

**Объем ДОП**

Программа рассчитана на 72 часа.

**Срок освоения**

Срок реализации программы – 1 год.

**Цель программы –** обучение учащихся начальным теоретическим знаниям и практическим навыкам беспочвенного (гидропонного) выращивания культур с использованием современных технологий.

**Обучающие задачи:**

- сформировать теоретические знания по основам гидропоники;
- обучить применению методов гидропоники в выращивании культурных растений;
- сформировать навыки и умения по уходу за культурными растениями;

**Развивающие задачи:**

- развить навыки исследовательской деятельности и обобщения полученной информации;
- развить умение работать в паре, в группе, понимать устные инструкции педагога согласовывать свои действия с другими учащимися-участниками команд;
- развить терпение, аккуратность, усидчивость, усердие;

**Воспитательные задачи:**

- воспитывать стремление доводить начатое дело до конца, способность к самоорганизации;
- воспитать экологическую культуру учащихся;
- воспитать стремление к конструктивному разрешению конфликтов.

**Планируемые результаты**

| Результат | |
|---|---|
| Предметные | • сформируют теоретические знания по основам гидропоники;<br>• обучатся применению методов гидропоники в выращивании культурных растений;<br>• сформируют навыки и умения по уходу за культурными растениями. |
| Метапредметные | • разовьют навыки исследовательской деятельности и обобщения полученной информации;<br>• разовьют умение работать в паре, в группе, понимать устные инструкции педагога, согласовывать свои действия с другими учащимися-участниками команд;<br>• разовьют терпение, аккуратность, усидчивость, усердие. |
| Личностные | • воспитывать стремление доводить начатое дело до конца, способность к самоорганизации;<br>• воспитать экологическую культуру учащихся;<br>• воспитать стремление к конструктивному разрешению конфликтов. |

**Организационно-педагогические условия реализации программы**

**Язык реализации программы –** государственный язык РФ – русский.

**Форма обучения –** очная.

**Условия набора в коллектив -** на обучение по программе принимаются все желающие без специальной подготовки. Занятия проводятся с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей.

**Условия формирования групп -** группы могут быть как одновозрастные, так и разновозрастные.

**Количество учащихся в группе -** 15 человек.

**Формы организации занятий –** всем составом, аудиторные.

**Формы проведения занятий –**учебное занятие, мастер-класс, презентация.

**Формы организации деятельности учащихся на занятиях –** групповая, индивидуальная.

**Кадровое обеспечение программы -** педагог дополнительного образования.

**Материально-техническое обеспечение**

1. специально оборудованный кабинет (доска, столы, стулья для учащихся и педагога), хорошо освещенный и проветриваемый, отвечающий требованиям СанПиН;
2. оборудование, инструменты и материалы:
   - гидропонная установка,
   - питательные растворы, смеси удобрений, препараты от вредителей,

- субстраты для растений (мох, ПАА-гели, гравий, керамзит, минеральная вата, агровермикулит, агроперлит и др.),
- семена растений, луковицы цветов,
- резервуар для раствора,
- гроубокс (тент для выращивания растений в условиях закрытого грунта),
- измерительные приборы (термовлагомер, pH-метр),
- цифровой микроскоп,
- готовые микропрепараты,
- лабораторное оборудование (чашки Петри, пинцеты, стекла предметные и покровное, иглы препаровальные, стаканы лабораторные, пипетки),
- садовое оборудование (лотки, кашпо для растений, насос),
- рабочий инвентарь (садовые лопатки, садовые ножницы, спецодежда),
- стеллаж для растений,
- светодиодная фитолампа для растений,
- оргтехника (ноутбук с возможностью выхода в Интернет, мультимедиа-проектор, экран на подставке, колонки, принтер).

**Учебный план**

| **№ п/п** | **Название раздела, темы** | **Количество часов** | | | **Формы контроля** |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| **1** | Вводное занятие. Введение в программу. | 2 | 1 | 1 | Тестовые задания |
| 2 | Методы беспочвенного выращивания растений | 12 | 5 | 7 | Наблюдение |
| **3** | Техника выращивания растений на искусственных средах | 20 | 8 | 12 | Наблюдение |
| 4 | Биологические особенности растений | 4 | 2 | 2 | Наблюдение |
| 6 | Приемы ухода за культурами на гидропонной основе | 16 | 7 | 9 | Наблюдение |
| 7 | Подготовка исследовательской работы | 14 | 4 | 10 | Наблюдение |
| 8 | Защита проектов | 2 | 0 | 2 | Защита проектов |
| 9 | Итоговое занятие | 2 | 1 | 1 | |
| | **Итого** | **72** | **28** | **44** | |

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**
**СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №570**
**НЕВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

УТВЕРЖДЕН
Приказом от 00.00.2026г. № 00-ДО
Директор ГБОУ школы №570
Невского района Санкт-Петербурга
_____Е.Ю.Панасюк

# КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
**реализации дополнительной общеразвивающей программы**
**«Огород на подоконнике»**

**Педагог:** Орловская Виктория Петровна

| Год обучения, группа | Дата начала занятий | Дата окончания занятий | Количество учебных недель | Количество учебных дней | Количество учебных часов | Режим занятий |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 год, 1 группа | | | 36 | 36 | 72 | 1 раз в неделю по 2 учебных часа |

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Задачи**

**Обучающие задачи:**

- сформировать теоретические знания по основам гидропоники;
- обучить применению методов гидропоники в выращивании культурных растений;
- сформировать навыки и умения по уходу за культурными растениями;

**Развивающие задачи:**

- развить навыки исследовательской деятельности и обобщения полученной информации;
- развить умение работать в паре, в группе, понимать устные инструкции педагога согласовывать свои действия с другими учащимися-участниками команд;
- развить терпение, аккуратность, усидчивость, усердие;

**Воспитательные задачи:**

- воспитывать стремление доводить начатое дело до конца, способность к самоорганизации;
- воспитать экологическую культуру учащихся;
- воспитать стремление к конструктивному разрешению конфликтов.

**Ожидаемые результаты**

| **Результат** | |
|---|---|
| Предметные | • сформируют теоретические знания по основам гидропоники;<br>• обучатся применению методов гидропоники в выращивании культурных растений;<br>• сформируют навыки и умения по уходу за культурными растениями. |
| Метапредметные | • разовьют навыки исследовательской деятельности и обобщения полученной информации;<br>• разовьют умение работать в паре, в группе, понимать устные инструкции педагога, согласовывать свои действия с другими учащимися-участниками команд;<br>• разовьют терпение, аккуратность, усидчивость, усердие. |
| Личностные | • воспитывать стремление доводить начатое дело до конца, способность к самоорганизации;<br>• воспитать экологическую культуру учащихся;<br>• воспитать стремление к конструктивному разрешению конфликтов. |

### Содержание программы

| **№ п\п** | **Раздел (тема):** | **Содержание:** |
|---|---|---|
| | Вводное занятие. Введение в программу. | Теория: Знакомство с программой. Правила техники безопасности и санитарно – гигиенические требования при работе. Организация рабочего места. История «Новое, хорошо забытое старое». История возникновения гидропоники |

| | | |
|---|---|---|
| | | Практика: Экскурсия по кабинету гидропоники и учебно-опытному участку. Зарисовка первых гидропонных систем. Выбор растений для посадки в гидропонике.<br>Формы контроля: тестовые задания |
| | Методы беспочвенного выращивания растений | Теория: Изучение что такое гидропоника? Типы гидропонных систем. Системы фитильного полива. Системы глубоководных культур. Техника питательного слоя. Системы периодического затопления. Системы капельного полива. Аэропоника. Аквапоника. Гидропоника в домашних условиях. Задачи и методы гидропоники. Преимущества и недостатки гидропоники.<br>Практика: Записи в тетрадях. Просмотр фильма «Гидропоника». Просмотр фильма «Как сделать домашнюю гидропонику.<br>Формы контроля: Наблюдение |
| | Техника выращивания растений на искусственных средах | Теория: Гидропонная установка МГУ-3-3, ее устройство и принцип работы. Гидропонная установка МГУ-3-3 ее обслуживание. Техника безопасности при работе с гидропонной установкой. Изучение технологии выращивание растений на гидропонике. Типы используемого субстрата (керамзит, гравий, вермикулит, минеральная вата и т.п.). Правила подготовки субстрата к посадке. : Виды растений, выращиваемых на гидропонике.<br>Как подготавливать семена для проращивания. Правила посева семян. Питательные растворы. Расчёт площади питания растений и плотности посадки. Состав питательных растворов. Методы использования растворов в гидропонных установках. Порядок подготовки растворов из удобрения Flora Series (GHE). Добавление и замена раствора, концентрация раствора. Что такое ph? Свет и цвет для растений. Микроклимат и его роль в формировании урожая, зависимость от внешних условий.<br>Практика: Зарисовка гидропонной системы. Подготовка установки к работе: проверка работы оборудование, отстаивание воды. Подготовка установки к работе: установка таймеров. Зарисовка субстратов. Набивка емкостей гидропонной установки субстратом. Просмотр фильма «На чем лучше выращивать». Зарисовка растений.<br>Подготовка семян цветочных (луковичных) растений, зелени, овощей, лекарственных для проращивания. Заполнение дневников наблюдений. Посев семян зелени (укроп, салат, базилик, петрушки) для проращивания. Посев семян овощей (томат, огурец). Посев семян лекарственных растений (ромашка, мята, шалфей). Посев семян цветочных (луковичных) растений. Расчёт площади питания растений и плотности посадки. Приготовление питательного раствора, залив раствора в гидропонику. Пропитка субстрата питательным раствором. Добавление и замена раствора. Измерение pH. Расчет освещенности для растений. Установка гигрометра, проверка влажности, температуры в помещении. Заполнение дневников наблюдений. Определение гипотезы проекта.<br>Формы контроля: наблюдение |

| | | |
|---|---|---|
| | Биологические особенности растений | Теория: Изучение внешнего строения растений, отдельных органов, их видоизменения в зависимости от условий среды. Изучение внутреннего строения растений, отдельных органов. Изучение жизненных процессов растений: фотосинтез, транспорт веществ, рост, развитие, дыхание. Изучение отношения растительных организмов к факторам среды и взаимоотношений растений с другими организмами.<br>Практика: Работа с гербарными образцами. Заполнение дневников наблюдений. Изучение растений и их органов под микроскопом. Постановка опыта «Процессы жизнедеятельности растений». Записи в тетради.<br>Формы контроля: наблюдение |
| | Приемы ухода за культурами на гидропонной основе | Теория: Приемы ухода за зеленью, лекарственными растениями, цветочными (луковичными), ягодными культурами, овощами. Прищипывание растений. Правила удаления частей растений. Циркуляция воздуха. Температура, на что она влияет. Перегревание, что это такое и как оно влияет на растения. Сквозняки и защита от них. Для чего проветривать рассаду. Грибки и бактерии. Что такое углекислый газ и как его проверить. Вредители растений. Как проводятся гигиенические процедуры. Что такое дезинфекция? Дезинфекция корней, субстрата и посуды. Минеральное питание растений. Удобрения на период цветения.<br>Практика: Уход, наблюдение за ростом и развитием культур на гидропонной основе. Записи в тетради. Заполнение дневников. Настройка и замер температуры. Проверка углекислого газа. Проведение гигиенических процедур и дезинфекции. Визуальная диагностика минерального питания растений. Уход, наблюдение за ростом и развитием культур. Сбор урожая.<br>Формы контроля: наблюдение |
| | Подготовка исследовательской работы | Теория: Структура исследовательской работы: введение, актуальность, цель, задачи, объект и предмет исследования, гипотеза, сроки и методы исследования, структура теоретической и практической части, заключение, оформление литературы, приложения, презентация.<br>Практика: Определение введения. Запись актуальности. Постановка цели. Постановка задач. Определение объекта и предмета исследования. Постановка гипотезы. . Подготовка теоретической части исследовательской работы. Подготовка практической части исследовательской работы. Оформление заключения. Подбор литературы. Оформление приложения. Подготовка презентации.<br>Формы контроля: наблюдение |
| | Защита проектов | Теория: Защита исследовательской работы.<br>Практика: Презентация проекта и выращенных растений.<br>Формы контроля: защита проекта |
| | Итоговое занятие | Теория: подведение итогов педагогом<br>Практика: самоанализ работ учащимися |

УТВЕРЖДЕН
Приказом от 00.00.2026 № 00-ДО
ДиректораГБОУ школы №570
Невского района Санкт-Петербурга
_____ Е.Ю. Панасюк

**Календарно-тематический план**
рабочей программы «Огород на подоконнике»
группа № 1, 1 год обучения
2026-2027 учебный год

| № п/п | Наименование тем занятий | Количество часов | | | Дата занятий | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | теория | практика | план | факт |
| 1. | Вводное занятие. Введение в программу | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 2. | Вводное занятие. Введение в программу | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 3. | Гидропоника – технология выращивания растений на питательных средах | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 4. | Гидропоника – технология выращивания растений на питательных средах | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 5. | Типы гидропонных систем | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 6. | Системы фитильного полива | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 7. | Системы глубоководных культур | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 8. | Техника питательного слоя | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 9. | Системы периодического затопления | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 10. | Системы капельного полива | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 11. | Аэропоника | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 12. | Задачи. Методы гидропоники | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 13. | Преимущества и недостатки гидропоники | 1 | | 1 | | |
| 14. | Устройство и работа гидропонной установки. | 1 | | 1 | | |
| 15. | Обслуживание гидропонной установки. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 16. | Техника безопасности при работе с | 1 | 0,5 | 0,5 | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | гидропонной установкой. | | | | | |
| 17. | Технология выращивания растений. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 18. | Субстрат. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 19. | Подготовка субстрата к посадке. Плюсы и минусы разных субстратов. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 20. | Изучение сортов зеленных культур для гидропоники. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 21. | Подготовка семян для проращивания. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 22. | Посев семян для гидропоники. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 23. | Питательные растворы определенной концентрации – универсальные питательные растворы. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 24. | Расчёт площади питания растений и плотности посадки. | 1 | | 1 | | |
| 25. | Состав питательных растворов. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 26. | Методы использования растворов в гидропонных установках. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 27. | Методика и техника приготовление питательных растворов. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 28. | Добавление и замена растворов. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 29. | Концентрация раствора, EC. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 30. | Что такое ph? | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 31. | Свет для растений. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 32. | Микроклимат и его роль в формировании урожая. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 33. | Морфология растений. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 34. | Анатомия растений. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 35. | Физиология растений. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 36. | Экология растений. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 37. | Наблюдение за состоянием растений. | 1 | | 1 | | |
| 38. | Прищипывание растений | 1 | | 1 | | |
| 39. | Удаление увядших частей растения. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 40. | Удаление увядших частей растения. | 1 | | 1 | | |
| 41. | Циркуляция воздуха. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 42. | Температура. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 43. | Перегревание | 1 | 0,5 | 0,5 | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 44. | Защита от сквозняков | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 45. | Проветривание рассады | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 46. | Проветривание рассады | 1 | | 1 | | |
| 47. | Грибки и бактерии в гидропонике. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 48. | Углекислый газ в гидропонике. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 49. | Болезни растений | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 50. | Вредители растений | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 51. | Гигиенические процедуры. Дезинфекция. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 52. | Гигиенические процедуры. Дезинфекция. | 1 | | 1 | | |
| 53. | Минеральное питание растений | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 54. | Удобрения на период цветения. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 55. | Результаты выращивания растений. | 1 | | 1 | | |
| 56. | Структура исследовательской работы. | 1 | | 1 | | |
| 57. | Введение | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 58. | Актуальность. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 59. | Цель. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 60. | Задачи. | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 61. | Объект и предмет исследования | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 62. | Гипотеза | 1 | | 1 | | |
| 63. | Сроки и методы исследования | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 64. | Теоретическая часть | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 65. | Практическая часть | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 66. | Заключение. | 1 | | 1 | | |
| 67. | Литература. | 1 | | 1 | | |
| 68. | Приложение. | 1 | | 1 | | |
| 69. | Защита проектов | 1 | 0 | 1 | | |
| 70. | Защита проектов | 1 | 0 | 1 | | |
| 71. | Итоговое занятие | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| 72. | Итоговое занятие | 1 | 0,5 | 0,5 | | |
| | Итого | **72** | **28** | **44** | | |

## Методические и оценочные материалы

### Методические материалы

| Раздел или тема программы | Формы организации занятий | Приёмы и методы организации образовательного процесса | Дидактический Материал, техническое оснащение | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| Вводное занятие. Введение в программу. | Учебное занятие (аудиторное), группа | Методы: словесный, наглядный, практический Приемы: показ материалов, объяснение | Инструкции по технике безопасности, Презентация, таблицы, схемы, дидактические карточки, памятки, научная и специальная литература, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства | Тестовые задания |
| Методы беспочвенного выращивания растений | Учебное занятие (аудиторное), группа | Методы: словесный, наглядный, практический Приемы: показ материалов, объяснение | таблицы, схемы, дидактические карточки, памятки, научная и специальная литература, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства | наблюдение |
| Техника выращивания растений на искусственных средах | Учебное занятие (аудиторное), группа | Методы: словесный, наглядный, практический Приемы: Объяснение, личный пример учителя – показ педагога, | таблицы, схемы, дидактические карточки, памятки, научная и специальная литература, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства | наблюдение |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Биологические особенности растений | Учебное занятие (аудиторное), группа | Методы: словесный, наглядный, практический Приемы: Объяснение, личный пример учителя – показ педагога, практическая работа | таблицы, схемы, дидактические карточки, памятки, научная и специальная литература, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства | наблюдение |
| Приемы ухода за культурами на гидропонной основе | Учебное занятие (аудиторное), группа | Методы: словесный, наглядный, практический Приемы: Объяснение, личный пример учителя – показ педагога, практическая работа | таблицы, схемы, дидактические карточки, памятки, научная и специальная литература, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства | наблюдение |
| Подготовка исследовательской работы | Учебное занятие (аудиторное), группа | Методы: словесный, наглядный, практический Приемы: Объяснение, личный пример учителя – показ педагога, | таблицы, схемы, дидактические карточки, памятки, научная и специальная литература, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства | наблюдение |
| Защита проектов | Учебное занятие (аудиторное), группа | Методы: словесный, наглядный, | Экран Компьютер, проектор | Защита проектов |
| Итоговое занятие | Учебное занятие (аудиторное), группа | Методы: словесный, наглядный | презентации | |

## Информационные источники (списки литературы)

**Список литературы для педагога:**


1. Акопян Р.А. Автоматизация при беспочвенном выращивании. // Сад и огород №3, стр.27.
2. Hydropon East magazine (журнал на русском языке). Режим доступа: http://growsvet.ru/content/articles/hydroponeast/5.pdf
3. Hydroponics Journal (гидропонный журнал на русском языке): Режим доступа: http://www.twirpx.com/file/687186/
4. Белик В.Ф., Советкина В.Е., Овощные культуры и технология их выращивания, - М.: ВО «Агропромиздат»,1991.- 256с.
5. Бентли М. Промышленная гидропоника/ Перевод с английского Т.Л. Чебановой; С прединовием и под ред. к.б.н. В.Н. Былова. – М.: Колос, 1965. – 376 с.
6. Гатаулина Г.Г. Технология производства продукции растениеводства, – М.: Колос, 1995.- 421с.
7. Потапов В.А., Родионов В.К. и др. Плодоводство и овощеводство, - М.: «Колос», 1997. - 548с.
8. Современное овощеводство закрытого и открытого грунта: Учеб. по-соб. для агр. Учеб /Е.Н. Белогубова, А.М. Васильев и др. – К.: ОАО Изд-во «Киев. правда», 2006. - 528 с. 9. УМК по дисциплине «Гидропоника» Режим доступа: https://www.do/belgau.edu.ru
10. Шульгин А.Т. Гидропоника // Химия в школе. – 2000. – № 3. – С. 68-78.


**Список литературы для учащихся:**


1. Гидропоника шаг за шагом. Режим доступа: https://floragrowing.com/ru.
2. Гидропоника – Краткое руководство для начинающих. Режим доступа: https://siberiangrower.ru/gidroponika-dlya-nachinayushhih/ 3. Уильяма Тексье. Гидропоника для всех. - HydroScope, 2013. - 296 с.
4. Гидропоника для новичков. С чего начать? Режим доступа: https://dzagigrow.ru/blog/gidroponika-dlya-novichkov-s-chego-nachat/


## Оценочные материалы

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий контроль, итоговое оценивание.

***Входной контроль*** проводится на первом занятии с целью выявления первоначального уровня знаний и умений (Приложение 1).

Формы:

- Тестовые задания;

***Текущий контроль*** осуществляется на каждом занятии для отслеживания уровня освоения учебного материала программы.

Формы:

- Наблюдение.

***Итоговый контроль*** проводится на последних занятиях.

Формы:

- Защита проектов

**Критерии оценки тестовых знаний**

При проведении тестовой работы оценка производится по трем уровням:
«Высокий» - выполнение 80-100% всех заданий.
«Средний» - выполнение больше 50 меньше 80% заданий.
«Низкий» - меньше 50% правильно выполненных заданий.

Приложение 1

**Тестовые задания для входного контроля**

**1. Задание: из предложенных вопросов выберите правильный ответ.**

1. Как вы думаете, гидропоника – это…

а) наука о воде;
б) выращивание растений без почвы;
в) наука о пони.

2. Как вы думаете, что необходимо для жизни растений? а) свет, вода;
б) тепло, почва, удобрения;
в) все перечисленные ответы.

3. Могут ли растения расти без почвы?

а) да;
б) нет;
в) затрудняюсь ответить.

4. Могут ли растения жить в каком-либо субстрате – вермикулит, керамзит, торф, мох, минеральная вата?

а) да;
б) нет;
в) затрудняюсь ответить.

5. Смогут ли овощи, зелень, ягоды вырасти зимой на подоконнике? а) да;
б) нет;
в) затрудняюсь ответить.

Правильные ответы на тестовые задания: 1б; 2в; 3а; 4а; 5а.

**2. Задание: установите соответствие между содержимым первого и второго столбцов:**

1. Морфология растений – это
2. Экология растений – это
3. Анатомия растений – это
4. Физиология растений – это

а) изучение внутреннего строения растений.
б) изучение внешнего строения растений.
в) изучение жизненных процессов растений.
г) изучение отношения растительных организмов к факторам среды.

Из предложенных вопросов выберите правильный ответ.

**1.** Как переводится термин «гидропоника»:

а) «водная система»;
б) «работающая система»;
в) «работающая вода»;

**2.** Какие растения можно выращивать по этой технологии:

а) только овощи;
б) только фрукты;
в) практически все культуры;

**3.** Какие условия необходимы для выращивания растений на гидропонике:

а) вода, тепло, свет, подкормки, воздушно-газовый режим;
б) вода, почва, солнце;
в) тепло, защита от осадков, почва;

**4.** Гидропонный способ выращивания растений обеспечивает благоприятные условия для развития и питания:

а) листьев;
б) корней;
в) цветков и плодов.

**5.** При гидропонном выращивании растений воздух к корням поступает: а) свободно;

б) доступ затруднён;
в) не поступает вообще.

**6.** Условия увлажнения в пространстве для растения при гидропонике: а) плохие;

б) средние;
в) оптимальные.

**7.** Субстраты, используемые при гидропонном выращивании растений:

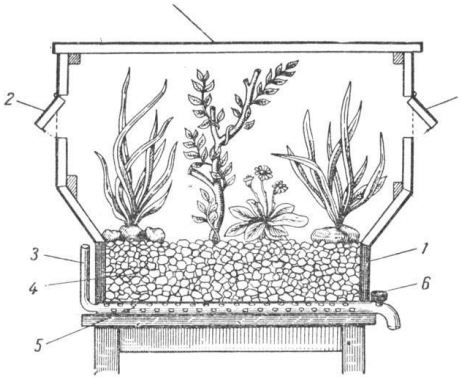
а) керамзит, вермикулит, торф;
б) речной песок;
в) земля, глина.

**8.** Воздушная прослойка между дном горшка и питательным раствором необходима: а) для роста корней;

б) для обеспечения кислородного питания корней;
в) для облегчения веса горшка.

**9.** Смена питательного раствора производится:

а) 1 раз в месяц;
б) 1 раз в неделю;
в) 1 раз в год. Задание: подпиши основные элементы гидропонной установки:




1._____
2._____
3._____
4. _____
_____
5. _____
_____
6. _____
_____

Правильные ответы на тестовые задания: 1 -1б, 2г,3а,4в; 2в; 3в; 4а; 5б;6а;7в;8а;9б;10а.

Приложение 2

## Схема pH/PPM/EC для выращивания приправ и зелени на гидропонике

| Растение | pH | EC | PPM |
|---|---|---|---|
| Базилик | 5.5-6.5 | 1.0-1.6 | 700-1120 |
| Цикорий | 5.5-60 | 2.0-2.4 | 1400-1600 |
| Фенхель | 6.4-6.8 | 1.0-1.4 | 700-980 |
| Лаванда | 6.4-6.8 | 1.0-1.4 | 700-980 |
| Лимон | 5.5-6.5 | 1.0-1.6 | 700-1120 |
| Майоран | 6.0 | 1.6-2.0 | 1120-1400 |
| Дьёзмус | 5.5-6.0 | 2.0-2.4 | 1400-1680 |
| Горчица | 6.0-6.5 | 1.2-2.4 | 840-1680 |
| Петрушка | 5.5-6.0 | 0.8-1.8 | 560-1260 |
| Розмарин | 5.5-6.0 | 1.0-1.6 | 700-1120 |
| Свекла | 5.5-6.5 | 1.0-1.6 | 700-1120 |
| Чабор | 5.5-7.0 | 0.8-1.6 | 560-1120 |
| Кресс водяной | 6.5-6.8 | 0.4-1.8 | 280-1260 |

Приложение 3

## Схема приготовления растворов для гидропоники

| Удобрения | Содержание питательных веществ, мг на 1 л воды | | |
|---|---|---|---|
| | После появления всходов | В период усиленного роста и питания | После завязывания плодов |
| Калийная селитра | 310 | 514 | 924 |
| Аммиачная селитра | 252 | 252 | — |
| Сульфат аммония | — | 70 | 280 |
| Хлорид калия | 89 | 89 | 89 |
| Сульфат калия | 213 | 213 | — |
| Сульфат магния | 360 | 480 | 600 |
| Двойной суперфосфат | 300 | 300 | 300 |

**Рецепты приготовления растворов**.

1. Взять очищенную через фильтр воду. Она должна отстояться 24 часа. Температура жидкости – комнатная (18-20°С), объем – 1 литр.
2. На точных электронных весах взвесить 1 г азота и 2 г калия, фосфора – 0,5 г, а магния – 0,3 г;
3. Для приготовления другого рецепта (Кнопа) нужно взять по 0,25 г сульфата магния и фосфата калия, хлорида калия – 0,125 г, один грамм кальциевой селитры и 0,0125 г хлорида железа.
4. Затем по очереди растворять каждый химикат в небольшом количестве жидкости.
5. Налить в посуду 700 мл и начинать по отдельности выливать приготовленные растворы. При этом следует очень тщательно размешивать.
6. Когда все компоненты смешаны, тогда важно дополнить объем воды до одного литра.
7. Стоит учитывать, что железосодержащие вещества крайне «капризны», поэтому могут выпадать в осадок. Их альтернативой служит железный купорос (1,5 г) в тандеме с лимонной кислотой (1,7 г). Они разводятся по отдельности, но потом смешиваются в 0,5 л воды.
8. Правильно приготовленная смесь не будет иметь осадка. Чтобы этого избежать, не нужно

одновременно смешивать все ингредиенты и затем растворять их в воде.

**Советы по выращиванию растений методом гидропоники**.

1. Выбирать гидропонную систему по финансовым возможностям, учитывая, при этом, сколько растений будет обслуживать она, и сколько времени готовы вы потратить на ее обслуживание;
2. Использовать в качестве учебного варианта гидрогоршки из непрозрачного сырья;
3. применять субстраты, легко пропускающие воздух и раствор. Субстраты из пемзы и шлаков следует дополнительно очищать раствором серной кислоты (1 л /10 л воды);
4. Уменьшать вдвое концентрацию купленного раствора для молодых неплодоносящих растений, чтобы не обжечь их корни;
5. Следить за мерой щелочных и кислотных свойств раствора. Оптимальное значение pH для овощей составляет 5,5–6,5;
6. Вносить удобрения и питательный раствор (для пересаженных из грунта растений) только тогда, когда поплавок опустится до минимума;
7. Убирать отмершие части растений, чтобы не загрязнять субстрат и питательный раствор;
8. Не забывать, что излишества (чрезмерный полив, большие дозы подкормки) вредят растениям.
9. Для выращивания зелени собирают гидропонную установку из «керамзитных» стаканчиков и поддона с компрессором и аэратором (для насыщения раствора кислородом). Засеянные семенами горшочки погружают в питательный раствор. С помощью фитоламп организуют подсветку для быстрого развития растений. Чтобы ускорить появление новых листочков, зелень нужно вовремя срезать.

Всего прошито, пронумеровано
и скреплено печатью
19 (девятнадцать
) лист ов
Должность Директор
Подпись / Ю Бонаева
«01» 09 20 24 г. М.П.