

МКУ «Управление образование Ужурского района
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Ужурская средняя
общеобразовательная школа № 1
имени Героя Советского Союза А.К. Харченко»

Рассмотрена
на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от 28.08.2025г.

Утверждаю
директор школы
_____ Л.В. Головач
приказ № 192
от 02.09.2025 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
Естественно-научной направленности
«Гидропоника»**

Возраст обучающихся: 14 – 15 лет
Срок реализации программы: 1 год

Составитель:
педагог дополнительного образования
Рома А.Г.

г. Ужур, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ПАСПОРТ программы

Раздел 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

- 1.1. Пояснительная записка
- 1.2. Цель и задачи программы. Планируемые результаты
- 1.3. Рабочая программа
 - Учебный план
 - Содержание программы
 - Тематическое планирование

Раздел 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

- 2.1. Календарный учебный график
- 2.2. Формы аттестации/контроля
- 2.3. Материально-техническое обеспечение
- 2.4. Информационное обеспечение
- 2.5. Методические материалы
- 2.6. Оценочные материалы
- 2.7. Список литературы

ПРИЛОЖЕНИЯ

Раздел 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 . Пояснительная записка

Программа «Гидропоника» естественнонаучной направленности и предназначена для получения дополнительного образования в области растениеводства, ботаники, основ почвоведения, экологии. Программа является интегрированной, так как она связывает в единую систему обучения знания по нескольким предметам.

Актуальность программы. Многие растения можно выращивать совсем без почвы. Гидропонные технологии — технологии будущего. Это не подвергается сомнению.

Рост численности и концентрации населения в городах, изменение потребительских предпочтений в сторону «здоровой», «натуральной», «органической» пищи обуславливает актуальность развития данных технологий, которые позволяют в городских условиях, без использования земли, экономя ресурсы, выращивать растения и получать хороший урожай.

А для этого необходима подготовка будущих специалистов-аграриев нового поколения, владеющих современными технологиями и способных к инновационной деятельности.

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.

Новизна программы заключается в применении педагогических технологий, направленных на усвоение учащимися приемов лабораторной работы на современном оборудовании. Это позволит погрузиться в процесс научно-исследовательской и проектной деятельности в области агротехнологии.

Отличительные особенности программы. Данная программа является прикладной, практико-ориентированной. Начало занятий будет теоретическим, информационным, по материалам, подготовленным педагогом, а затем – практическая часть, состоящая в создании гидропонной установки, выращивания растений данным методом и реализации продукта. Программа способствует углублению предметных знаний по биологии и технологии – формирования системы научных знаний о живой природе, формирования первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах и явлениях. В процессе обучения учащиеся приобретают навыки овладения понятийным аппаратом биологии при выращивании и размножении растений, знакомятся с методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, формируются представления о мире профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованности на рынке труда и осуществляется работа над универсальными учебными действиями. В будущем полученные знания по программе помогут в саморазвитии и личностном самоопределении учащегося, его социальным и предпрофессиональным компетенциям, способности ставить цели и строить жизненные планы.

Срок реализации (освоения) программы

Программа рассчитана на 1 год обучения.

Объем программы

Количество учебных часов - 68 часов

Формы обучения, особенности организации образовательного процесса

Форма обучения - очная. Может использоваться электронное обучение с применением дистанционных образовательных технологий по санитарно-эпидемиологическим, климатическим и другим основаниям.

Форма занятий – групповая. Состав группы – постоянный. Количество детей в группе 10-15 человек

Допускается дополнительный набор учащихся в течение учебного года, если есть вакантные места.

Занятия проходят 1 раз в неделю по 2 часа. Продолжительность одного академического часа 40 минут.

Возможность реализации индивидуального образовательного маршрута (ИОМ). Данная форма работы не предусмотрена.

Наличие детей с ограниченными возможностями здоровья

К занятиям по программе могут привлекаться дети с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), при условии, что они не имеют противопоказаний к данному виду деятельности. При необходимости обучающимся с ОВЗ предоставляется дополнительное время на выполнение заданий и повышенное внимание со стороны педагога. Для детей с ОВЗ сложность и объем учебного материала будет предложен в уменьшенном и облегченном варианте.

Уровни сложности содержания программы: стартовый

1.2. Цель и задачи программы. Планируемые результаты

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

Задачи программы:

обучающие:

- сформировать теоретические знания по основам гидропоники;
- сформировать представление о растениеводстве как о науке;
- сформировать навыки и умения по уходу за культурными растениями;
- обучить применению методов гидропоники в выращивании культурных растений;
- обучить работать с химическим и биологическим оборудованием;
- сформировать навыки поиска информации, работы со специальной литературой

развивающие:

- развитие аккуратности, терпения, самоконтроля, внимания при работе;
- развитие навыков исследовательской деятельности и обобщения полученной информации;
- развить умения и навыки самостоятельного планирования деятельности, работы на результат;
- развить коммуникативные навыки обучающихся;
- развить творческие способности обучающихся, их потребность в самореализации.

воспитывающие:

- воспитание экологической культуры учащихся;
- содействовать воспитанию устойчивого интереса к изучению естественных наук.

Планируемые результаты Предметные результаты обучения:

Учащиеся должны знать:

- виды растений, их физиологическое строение и биологические особенности;
- технологии беспочвенного выращивания растений;
- технологию выращивания рассады овощных культур, цветочных культур на

гидропонике;

- методику подготовки семян к беспочвенному посеву;
- основные приемы ухода за растениями при гидропонном выращивании;
- болезни растений и способы борьбы с ними;
- виды субстратов и методы приготовления питательных растворов;
- правила работы с гидропонной системой
- инструкции по охране труда.

Учащиеся должны уметь:

- определять оптимальные параметры и режимы выращивания растений без почвы;
- определять растения и их состояние по внешнему виду;
- составлять почвенные смеси, подготавливать субстраты и семена для посева;
- проводить посев, пикировку, пересадку, приготовление растворов, внесение удобрений;
- проводить основные приемы по уходу за растениями при гидропонном выращивании;
- определять потребность различных видов растений к составу питательной среды;
- проводить расчеты потребности площадей, грунтов, смесей удобрений и растворов;
- работать с гидропонной системой;

Личностные результаты обучения:

- неравнодушное отношение к проблемам окружающего мира, стремление к экологической культуре;
- приобретены личностные качества: трудолюбие, внимательность, усидчивость и аккуратность.

Метапредметные результаты обучения:

Познавательные УУД:

- умение анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления, выявлять причины и следствия простых явлений;
- умение определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность;

Регулятивные УУД:

- умение самостоятельно определять проблему, цель учебной деятельности, выбирать тему исследовательской работы;
- умение выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, искать самостоятельно средства достижения цели;
- умение работать по плану, сверять свои действия с целью, при необходимости исправлять свои ошибки.

Коммуникативные УУД:

- умение самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом).

1.3. Рабочая программа

Учебный план дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Гидропоника»

№ п/п	Название раздела программы	Количество часов			Формы контроля/ промежуточной аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в программу.	2	1	1	Наблюдение
2	Методы беспочвенного выращивания растений	10	5	5	Наблюдение
3	Техника выращивания растений на искусственных средах	20	10	10	Наблюдение Тестирование
4	Биологические особенности растений	4	2	2	Наблюдение
5	Приемы ухода за культурами на гидропонной основе	14	7	7	Наблюдение
6	Подготовка исследовательской работы	16	8	8	Наблюдение
7	Подведение итогов	2	-	2	Защита проектов
	Итого	68	35	33	

**Содержание дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей)
программы «Гидропоника»**

Раздел 1. Введение в программу (2 ч.).

Тема 1. Введение в курс программы.

Теория: Ознакомление с планом работы. Вводный инструктаж. Инструктаж по охране труда. Беседа по правилам поведения учащихся. Экскурсия по кабинету гидропоники и учебно-опытному участку.

Тема 2. История возникновения гидропоники

Теория: История «Новое, хорошо забытое старое».

Практика: Зарисовка первых гидропонных систем. Выбор растений для посадки в гидропонике.

Раздел 2. Методы беспочвенного выращивания растений (10 ч.).

Тема 1. Гидропоника – технология выращивания растений на питательных средах

Теория: Изучение что такое гидропоника?

Практика: Записи в тетрадях. Просмотр фильма «Гидропоника»

Тема 2. Типы гидропонных систем.

Теория: Типы гидропонных систем.

Практика: Записи в тетрадях. Приобретение растений. Охлаждение луковичных цветов.

Тема 3. Системы фитильного полива.

Теория: Системы фитильного полива. Принцип работы. Практика: Записи в тетрадях.

Тема 4. Техника питательного слоя.

Теория: Техника питательного слоя. Принцип работы Практика: Записи в тетрадях.

Тема 5. Системы периодического затопления.

Теория: Системы периодического затопления. Принцип работы Практика: Записи в тетрадях.

Тема 6. Системы капельного полива.

Теория: Системы капельного полива. Принцип работы Практика: Записи в тетрадях.

Тема 7. Аэропоника.

Теория: Аэропоника. Принцип работы. Практика: Записи в тетрадях.

Тема 8. Аквопоника.

Теория: Аквопоника. Принцип работы. Практика: Записи в тетрадях.

Тема 9. Гидропоника в домашних условиях.

Теория: Просмотр фильма «Как сделать домашнюю гидропонику. Практика: Записи в тетрадях.

Тема 10. Задачи и методы гидропоники.

Теория: Задачи гидропоники. Методы гидропоники. Просмотр фильма «+» и «-» гидропоники. Практика: Записи в тетрадях.

Раздел 3. Техника выращивания растений на искусственных средах (20 ч.).

Тема 1. Устройство и работа гидропонной установки.

Теория: Гидропонная установка, ее устройство и принцип работы.

Практика: Зарисовка гидропонной системы. Подготовка установки к работе: проверка работы оборудования, отстаивание воды.

Тема 2. Обслуживание гидропонной установки.

Теория: Гидропонная установка ее обслуживание.

Практика: Записи в тетрадях. Проверка установки к работе: проверка работы оборудования.

Тема 3. Техника безопасности при работе с гидропонной установкой.

Теория: Правила работы.

Практика: Записи в тетрадях.

Тема 4. Технология выращивания растений.

Теория: Изучение технологии выращивания растений на гидропонике.

Практика: Записи в тетрадях. Подготовка установки к работе: установка таймеров.

Тема 5. Субстрат.

Теория: Что такое субстрат? Типы используемого субстрата (керамзит, гравий, вермикулит, минеральная вата и т.п.).

Практика: Записи в тетрадях, зарисовка субстратов.

Тема 6. Подготовка субстрата к посадке.

Теория: Правила подготовки субстрата к посадке.

Практика: Набивка емкостей гидропонной установки субстратом.

Тема 7. Плюсы и минусы разных субстратов.

Теория: Просмотр фильма «На чем лучше выращивать». Практика: Записи в тетрадях.

Тема 8. Изучение сортов зеленных культур для гидропоники.

Теория: Виды растений, выращиваемых на гидропонике. Практика: Записи в тетрадях. Зарисовка растений.

Тема 9. Подготовка семян для проращивания.

Теория: Как подготавливать семена для проращивания.

Практика: Заполнение дневников наблюдений. Подготовка семян цветочных (луковичных) растений, зелени, овощей, лекарственных для проращивания. Заполнение дневников наблюдений.

Тема 10. Посев семян для гидропоники.

Теория: Правила посева семян.

Практика: Посев семян зелени (укроп, салат, базилик, петрушки) для проращивания. Посев семян овощей (томат, огурец). Посев семян цветочных (луковичных) растений. Заполнение дневников наблюдений.

Тема 11. Питательные растворы определенной концентрации – универсальные питательные растворы.

Теория: Питательные растворы. Практика: Записи в тетрадях.

Тема 12. Расчёт площади питания растений и плотности посадки.

Теория: Расчёт площади питания растений и плотности

посадки. Практика: Записи в тетрадях.

Тема 13. Состав питательных растворов.

Теория: Состав питательных растворов. Практика: Записи в тетрадях.

Тема 14. Методы использования растворов в гидропонных установках.

Теория: Методы использования растворов в гидропонных установках. Практика: Записи в тетрадях.

Тема 15. Методика и техника приготовления питательных растворов.

Теория: Порядок подготовки растворов из удобрения Flora Series (GHE).
Практика: Приготовление питательного раствора, залив раствора в гидропонику. Пропитка субстрата питательным раствором.

Тема 16. Добавление и замена растворов.

Теория: добавление и замена раствора. Практика: Записи в тетрадях.

Тема 17. Концентрация раствора,

ЕС. Теория: Концентрация раствора, ЕС Практика: Записи в тетрадях. Измерение ЕС.

Тема 18. Текущий контроль. Проверка ЗУН.

Практика: Решение теста.

Тема 19. Что такое pH?

Теория: pH.
Практика: Записи в тетрадях. Измерение pH.

Тема 20. Свет для растений.

Теория: Свет и цвет для растений. Практика: Расчет освещенности для растений.

Тема 21. Микроклимат и его роль в формировании урожая.

Теория: Микроклимат и его роль в формировании урожая, зависимость от внешних условий. Практика: Установка гигрометра, проверка влажности, температуры в помещении. Заполнение дневников наблюдений. Определение гипотезы проекта.

Раздел 4. Биологические особенности растений (4 ч.).

Тема 1. Морфология растений.

Теория: Изучение внешнего строения растений, отдельных органов, их видоизменения в зависимости от условий среды.

Практика: Работа с гербарными образцами. Заполнение дневников наблюдений.

Тема 2. Анатомия растений.

Теория: Изучение внутреннего строения растений, отдельных органов.

Практика: Изучение растений и их органов под микроскопом. Заполнение дневников наблюдений.

Тема 3. Физиология растений.

Теория: Изучение жизненных процессов растений: фотосинтез, транспорт веществ, рост, развитие, дыхание.

Практика: Постановка опыта «Процессы жизнедеятельности растений». Заполнение дневников

наблюдений.

Тема 4. Экология растений.

Теория: Изучение отношения растительных организмов к факторам среды и взаимоотношений растений с другими организмами.

Практика: Заполнение дневников наблюдений.

Раздел 5. Приемы ухода за культурами на гидропонной основе (14 ч.).

Тема 1. Наблюдение за состоянием растений.

Теория: Приемы ухода за зеленью, лекарственными растениями, цветочными (луковичными), ягодными культурами, овощами.

Практика: Уход, наблюдение за ростом и развитием культур на гидропонной основе.

Тема 2. Прищипывание растений.

Теория: Прищипывание растений.

Практика: Записи в тетрадях. Работа с растениями. Заполнение дневников наблюдений

Тема 3. Удаление увядших частей растения.

Теория: Правила удаления частей растений.

Практика: Записи в тетрадях. Работа с растениями. Заполнение дневников наблюдений

Тема 4. Циркуляция воздуха.

Теория: Циркуляция воздуха.

Практика: Записи в тетрадях. Проветривание помещения. Заполнение дневников наблюдений

Тема 5. Температура.

Теория: Температура, на что она влияет.

Практика: Записи в тетрадях. Настройка и замер температуры. Заполнение дневников наблюдений

Тема 6. Перегревание.

Теория: Перегревание, что это такое и как оно влияет на растения. Заполнение дневников наблюдений

Практика: Записи в тетрадях. Заполнение дневников наблюдений

Тема 7. Защита от

сквозняков. Теория: Сквозняки и защита от них. Практика: Записи в тетрадях.

Тема 8. Проветривание рассады.

Теория: Для чего проветривать рассаду.

Практика: Записи в тетрадях. Проветривание рассады. Заполнение дневников наблюдений

Тема 9. Грибки и бактерии в гидропонике.

Теория: Грибки и бактерии.

Практика: Записи в тетрадях. Заполнение дневников наблюдений

Тема 10. Углекислый газ в гидропонике.

Теория: Что такое углекислый газ и как его проверить.

Практика: Записи в тетрадях. Проверка углекислого газа. Заполнение дневников наблюдений

Тема 11. Болезни растений.

Теория: Изучение болезней растений на гидропонике.

Практика: Профилактика против болезней. Заполнение дневников наблюдения.

Тема 12. Вредители растений.

Теория: Изучение вредителей растений.

Практика: Профилактика против вредителей. Заполнение дневников наблюдения.

Тема 13. Гигиенические процедуры. Дезинфекция.

Теория: Как проводятся гигиенические процедуры. Что такое дезинфекция? Дезинфекция корней, субстрата и посуды.

Практика: Проведение гигиенических процедур и дезинфекции. Заполнение дневников наблюдения.

Тема 14. Минерального питания растений.

Теория: Роль основных элементов питания для растений. Признаки нехватки или переизбытка минеральных элементов.

Практика: Визуальная диагностика минерального питания растений. Уход, наблюдение за ростом и развитием культур. Заполнение дневников наблюдения.

Раздел 6. Подготовка исследовательской работы (16 ч.).

Тема 1. Структура исследовательской работы.

Теория: Структура исследовательской

работы. Практика: Записи в тетрадях.

Тема 2. Введение.

Теория: Что такое введение.

Практика: Записи в тетрадях. Определение введения.

Тема 3. Актуальность.

Теория: Актуальность.

Практика: Записи в тетрадях. Запись актуальности

Тема 4. Цель.

Теория: Что такое цель

исследования? Практика: Записи в тетрадях.

Постановка цели.

Тема 5. Задачи.

Теория: Что такое задачи.

Практика: Записи в тетрадях. Постановка задач.

Тема 6. Объект и предмет исследования.

Теория: Объект и предмет исследования.

Практика: Записи в тетрадях. Определение объекта и предмета исследования.

Тема 7. Гипотеза.

Теория: Что такое гипотеза.

Практика: Записи в тетрадях. Постановка гипотезы.

Тема 8. Сроки и методы исследования.

Теория: Сроки и методы исследования.

Практика: Записи в тетрадях. Определение сроков и методов.

Тема 9. Теоритическая часть.

Теория: Структура теоретической части.

Практика: Записи в тетрадях. Подготовка теоретической части исследовательской работы.

Тема 10. Практическая часть.

Теория: Структура практической части.

Практика: Записи в тетрадях. Подготовка практической части исследовательской работы.

Тема 11 Заключение.

Теория: Заключение, что это такое?

Практика: Записи в тетрадях. Оформление заключения.

Тема 12. Литература.

Теория: Оформление литературы.

Практика: Записи в тетрадях. Подбор литературы.

Тема 13. Приложение.

Теория: Что такое приложение.

Практика: Записи в тетрадях. Оформление приложения.

Тема 14. Презентация.

Теория: Презентация, ее структура.

Практика: Подготовка слов для выступления. Подготовка презентации.

Раздел 7. Подведение итогов (2 ч.).

Тема 1. Промежуточная аттестация.

Теория: Защита исследовательской работы.

Практика: Презентация проекта и выращенных растений.

**Тематическое планирование дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей)
программы «Гидропоника»**

№ п/п	Название раздела программы	Дата занятия	Кол- во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма текущего контроля/ промежуточн ой аттестации
1	Введение в программу	16.09	1	Введение в курс программы	Бесед Экскур- сия	Наблюдение
2		16.09	1	История возникновения гидропоники	Беседа	Наблюдение
3	Методы беспочвенного выращивания растений	23.09	1	Гидропоника – технология выращивания растений на питательных средах	Беседа	Опрос
4		23.09	1	Типы гидропонных систем	Беседа	Опрос
5		07.10	1	Системы фитильного полива	Беседа	Опрос
6		07.10	1	Системы глубоководных культур	Беседа	Опрос
7		14.10	1	Техника питательного слоя	Беседа	Опрос
8		14.10	1	Системы периодического затопления	Беседа	Опрос
9		21.10	1	Системы капельного полива	Беседа	Опрос
10		21.10	1	Аэропоника	Беседа	Опрос
11		28.10	1	Аквопоника	Беседа	Опрос
12		28.10	1	Гидропоника в домашних условиях	Беседа	Опрос
13	Техника выращивания растений на искусственных средах	11.11	1	Устройство и работа гидропонной установки.	Практичес кая работа	Наблюдение опрос
14		11.11	1	Обслуживание гидропонной установки.	Беседа	Опрос
15		18.11	1	Техника безопасности при работе с гидропонной установкой.	Беседа	Опрос

16	18.11	1	Технология выращивания растений.	Беседа	Опрос
17	25.11	1	Субстрат.	Беседа	Опрос
18	25.11	1	Подготовка субстрата к посадке. Плюсы и минусы разных субстратов.	Практическая работа	Наблюдение опрос
19	02.12	1	Изучение сортов зеленных культур для гидропоники.	Беседа	Опрос
20	02.12	1	Подготовка семян для проращивания.	Практическая работа	Наблюдение Опрос
21	09.12	1	Посев семян для гидропоники.	Практическая работа	Наблюдение Опрос
22	09.12	1	Питательные растворы определенной концентрации – универсальные питательные растворы.	Беседа	Опрос
23	16.12	1	Расчёт площади питания растений и плотности посадки.	Беседа	Опрос
24	16.12	1	Состав питательных растворов.	Беседа	Опрос
25	23.12	1	Методы использования растворов в гидропонных установках.	Беседа	Опрос
26	23.12	1	Методика и техника приготовления питательных растворов.	Практическая работа	Наблюдение Опрос
27	30.12	1	Добавление и замена растворов.		
28	30.12	1	Концентрация раствора, ЕС.	Практическая работа	Наблюдение опрос
29	13.01	1	Проверка ЗУН.	Практическая работа	Тест
30	13.01	1	Что такое ph?	Беседа	Опрос

31		20.01	1	Свет для растений.	Беседа	Опрос
32		20.01	1	Микроклимат и его роль в формировании урожая.	Беседа	Самоанализ
33	Биологические особенности растений	27.01	1	Морфология растений.	Беседа	Опрос
34		27.01	1	Анатомия растений.	Беседа	Опрос
35		03.02	1	Физиология растений.	Беседа	Опрос
36		03.02	1	Экология растений.	Беседа	Самоанализ
37	Приемы ухода за культурами на гидропонной основе	10.02	1	Наблюдение за состоянием растений.	Практическая работа	Наблюдение Опрос
38		10.02	1	Прищипывание растений	Практическая работа	Наблюдение Опрос
41		17.02	1	Удаление увядших частей растения.	Практическая работа	Наблюдение Опрос
42		17.02	1	Циркуляция воздуха.	Беседа	Опрос
43		24.02	1	Температура.	Беседа	Опрос
44		24.02	1	Перегревание	Беседа	Опрос
45		03.03	1	Защита от сквозняков	Беседа	Опрос
46		03.03	1	Проветривание рассады	Беседа	Опрос
47		10.03	1	Грибки и бактерии в гидропонике.	Беседа	Опрос
48		10.03	1	Углекислый газ в гидропонике.	Беседа	Опрос
49		17.03	1	Болезни растений	Беседа	Опрос
50		17.03	1	Вредители растений	Беседа	Опрос
51		24.03	1	Гигиенические процедуры. Дезинфекция.	Беседа	Опрос
52		24.03	1	Минерального питания растений	Беседа	Опрос
53	Подготовка исследовательской работы	31.03	1	Структура исследовательской работы.	Практическая работа	Наблюдение Опрос

54		07.04	1	Ведение	Практическая работа	Наблюдение Опрос
55		07.04	1	Актуальность.	Практическая работа	Наблюдение Опрос
56		14.04	1	Цель.	Практическая работа	Наблюдение Опрос
57		14.04	1	Задачи.	Практическая работа	Наблюдение Опрос
58		21.04	1	Объект и предмет исследования	Практическая работа	Наблюдение Опрос
59		21.04	1	Гипотеза	Практическая работа	Наблюдение Опрос
60		28.04	1	Сроки и методы исследования	Практическая работа	Наблюдение Опрос
61		28.04	1	Теоритическая часть	Практическая работа	Наблюдение Опрос
62		12.05	1	Практическая часть	Практическая работа	Наблюдение Опрос
63		12.05	1	Заключение.	Практическая работа	Наблюдение Опрос
64		19.05	1	Литература.	Практическая работа	Наблюдение Опрос
65		19.05	1	Приложение.	Практическая работа	Наблюдение Опрос

66		26.05	1	Презентация	Практическая работа	Самоанализ
67 68	Подведение итогов	26.05	2	Промежуточная аттестация.	Конференция	Защита исследовательской работы

Раздел 2. Формы текущего контроля/промежуточной аттестации

С целью определения уровня ЗУН, уровня усвоения образовательной программы, а так же для повышения эффективности и улучшения качества образовательного процесса в течение года (декабрь, май) проводится текущий контроль и аттестация учащихся.

Виды контроля	Формы контроля
Текущий контроль проводится в конце первого полугодия.	Тестирование
Промежуточная аттестация проводится в конце учебного года по итогам реализации программы.	Защита исследовательских работ, проектов

Фиксация и предъявление образовательных результатов осуществляться форме:

- заполнения протоколов срезов ЗУН и протоколов итоговой аттестации учащихся,
- организации и проведении выставки выращенных культур,
- написание и защита исследовательской работы.

2.1. Материально-техническое обеспечение

Для эффективной реализации программы «Гидропоника» необходима материально-техническая база:

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),
- 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).

2.2. Информационное обеспечение

- Книги, учебные пособия по гидропонике,

Интернет-ресурсы:

- Российское образование. Федеральный портал <http://www.edu.ru>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека <http://www.cnsheb.ru/>;
- Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>;
- ФЕРМЕР.RU – главный фермерский портал <http://www.fermer.ru/>
- АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК <http://www.agroportal.ru>

- Видеоматериалы:
 - Агрогорода: гидропоника и аэропоника круглый год <http://www.youtube.com/watch?v=bFj344uWUCM> длительность 25:27;
 - Чудо техники: огород будущего <http://www.youtube.com/watch?v=9LTcbiawgFo> длительность 7:51; 2
 - Гидропоника <http://www.youtube.com/watch?v=tEDVARvwmEQ> длительность 3:05; 2015г.
 - Гидропоника своими руками <http://www.youtube.com/watch?v=ciFARBZBQWw> длительность 2:08; 2014 г.
 - Салат на пенопласте Гидропоника <http://www.youtube.com/watch?v=T3Xjz8nSF4I> длительность 4:46; 2009 г.
 - Зеленая альтернатива. Фильм первый. Основы выращивания гидропонных кормов <http://www.youtube.com/watch?v=OE82FsyqpNY> длительность 8:32; 16 июля 2013.
 - Гидропонная ферма <http://www.youtube.com/watch?v=GYNzZb0zU78> длительность 2:19; 28 января 2013)

2.3. Кадровое обеспечение

Программу реализует педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иного направления подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительной общеразвивающей программе.

2.4. Методические материалы.

При реализации программы используются следующие приёмы и методы организации образовательного процесса:

- словесный (устное изложение, беседа, анализ и т.д.),
- наглядный (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, работа по информационной карте и др.),
- практический (упражнения, лабораторные и практические работы и др.).

Формы организации образовательного процесса:

- фронтальная (знакомство с новым материалом – лекции, беседы);
- групповая (практические занятия, опытническая и исследовательская работа);
- индивидуальная (каждый ребенок получает свое задание).

Формы организации занятий:

- традиционное занятие,
- комбинированное занятие,
- практическое занятие,
- лабораторная работа,
- экскурсия,
- мастер-класс,
- защита исследовательской работы,
- зачет
- конференция

Применяемые педагогические технологии:

- личностно-ориентированные,
- информационно-коммуникативные,
- опережающего обучения,
- развивающего обучения,
- проблемного обучения,
- проектного обучения,
- игровые технологии,

- сотрудничества,
- здоровьесберегающие технологии,
- деятельно-коммуникативные,
- формирования приемов учебной работы,
- организаторской деятельности и др.

Дидактический и раздаточный материал:

- таблицы,
- схемы,
- дидактические карточки,
- памятки,
- научная и специальная литература,
- мультимедийные материалы,
- компьютерные программные средства

2.5. Оценочные материалы.

Формы и методы контроля

Текущий контроль проводится в конце полугодия, предполагает проведение тестовой работы, которая определяет уровень усвоения программы.

Промежуточная аттестация проводится в конце учебного года. Она проводится в форме защиты исследовательских работ, 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.

Критерии оценки защиты проекта:

1. Умение работать с дополнительной литературой (должно быть использовано не менее 5 литературных источников и 5 интернет ресурсов с ссылками).
2. Умение делать анализ использованных источников.
3. Умение определять цель и ставить задачи работы, обосновать актуальность выдвинутой темы.
4. Оформление проекта: титульный лист, оглавление, основная часть, библиография, сноски, приложения.
5. Объем проекта не менее 10 стандартных машинописных листов (основная часть проекта).
6. Логика изложения основной части, грамотность.
7. Умение делать выводы.

Уровни оценивания работы:

Высокий уровень – все вышеуказанные требования выдержаны.

Средний – есть несущественные отступления от требований к проекту, допущены незначительные ошибки, неточности при изложении содержания проекта, при ответе на дополнительные вопросы.

Низкий – тема проекта не раскрыта.

Тестовые задания

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 содержанием первого и второго столбцов:

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. Морфология растений – это | а) изучение внутреннего строения растений. |
| 2. Экология растений – это | б) изучение внешнего строения растений. |
| 3. Анатомия растений – это | в) изучение жизненных процессов растений. |
| 4. Физиология растений – это | 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:

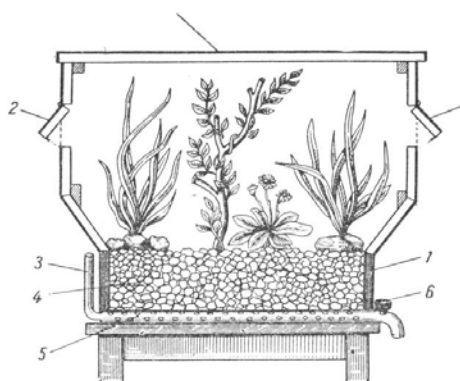
- а) для роста корней;
- б) для обеспечения кислородного питания корней;
- в) для облегчения веса горшка.

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.

2.6. Список литературы и источников.

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 предисловием 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://siberian-grower.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/>

Схема pH/PPM/ЕС для выращивания приправ и зелени на гидропонике

Растение	pH	ЕС	PPM
Базилик	5.5-6.5	1.0-1.6	700-1120
Цикорий	5.5-6.0	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

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

Магний (сульфат или жидкий нитрат) и кальций (гранулированная селитра) способствуют усиленному развитию корней;

Фосфор (ортофосфорная кислота) стимулирует процесс цветения, а также ускоряет рост стебля;

Калий (селитра или монокалий фосфат) отвечают за окраску листьев и побеги культуры.

Рецепты приготовления растворов.

1. Взять очищенную через фильтр воду. Она должна отстояться 24 часа. Температура жидкости – комнатная (18-20°C), 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.