

Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного
образования Республики Карелия

«Ресурсный центр развития дополнительного образования»

Программа рассмотрена на
заседании педагогического совета
ГБОУ ДО РК РЦРДО РОВЕСНИК

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ ДО РК РЦРДО РОВЕСНИК

_____ С. И. Начинова

Протокол № 1
«21» августа 2025 г

Приказ № 326 о/д от «21» августа 2025 г.

Рабочая программа

«Юный сити-фермер»

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
естественнонаучной направленности

Возраст учащихся: 10-14 лет

Срок реализации программы – 1 год

Составитель:

Баркова Кристина Игоревна,
педагог дополнительного образования

г. Петрозаводск 2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юный сити-фермер» (далее – Программа) естественнонаучной направленности, ознакомительного уровня направлена на формирование у обучающихся навыков системного мышления, развитие 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 «Юный сити-фермер» разработана на основе следующих нормативных документах:

Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федерального Закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания»;

Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года /Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р;

Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 г. № 1678 «Об утверждении правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ»;

Постановления 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»;

Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации от 29.09.2023 года № АБ-3935/06 «О методических рекомендациях по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны»;

Постановления Правительства Российской Федерации от 17.11.2015 № 1239 (ред. от 18.09.2021) «Об утверждении правил выявления детей, проявивших выдающиеся способности, и сопровождения их дальнейшего развития»;

Комплексного плана мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года / Распоряжение Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2024 № 3333-р;

Устава организации и других локальных документов и актов, регламентирующих работу в рамках реализации дополнительной общеобразовательной программы;

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.

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.

Цель программы – познакомить обучающихся с современными методами организации и ведения фермерского хозяйства в условиях города.

Задачи:

Образовательные:

- познакомить с основами грамотного ведения современного сити-фермерского хозяйства;
- обучить применять на практике теоретические знания по основам ведения сити-фермерского хозяйства;
- дать представление о растениеводстве как о науке;
- дать знания об овощных культурах, их происхождении, способах выращивания;
- научить ухаживать за растениями;
- обучить применению методов гидропоники и аэропоники в выращивании культурных растений;
- обучить работать с химическим и биологическим оборудованием;
- научить работать с литературой.

Развивающие:

- развить 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;
- содействовать воспитанию интереса к профессиям, связанным с сити-фермерством.

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

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.

Срок реализации программы: программа рассчитана на два учебных года с группой постоянного состава.

Объем содержания и режим работы: программа «Юный сити фермер» рассчитана на 144 академических часа в один учебный год. Занятия проводятся два раза в неделю по два академических часа продолжительностью 45 минут, с перерывом между занятиями 10 минут.

Адресат программы: программа адресована обучающимся 10 -14 лет.

Программа построена с учётом возрастных и психологических особенностей обучающихся, 10 - 14 лет — это возраст младший подростковый и подростковый. Современная педагогическая психология считает, что для этого возраста характерный ведущий вид деятельности — это развернутая общественно полезная деятельность во всех ее проявлениях.

Расширение связей с окружающим миром, широкое всепоглощающее общение со сверстниками, личные интересы и увлечения часто снижают непосредственный интерес подростков к учению. Сознательно – положительное отношение ребят к учению возникает тогда, когда учение удовлетворяет их познавательные потребности, благодаря чему знания приобретают для них определенный смысл как необходимое и важное условие подготовки к будущей самостоятельной жизни.

Таким образом, наиболее существенную роль в формировании положительного отношения подростков к учению играют содержательность учебного материала, его связь с жизнью и практикой, проблемный и эмоциональный характер изложения, организация поисковой, познавательной деятельности, дающей учащимся возможность переживать

радость самостоятельных открытий, вооружение подростков рациональными приемами учебной работы, навыками самовоспитания, являющимися неременной предпосылкой для достижения успеха. Программа «Юный сити фермер» позволяет обучающимся применить знания на практике и увидеть результат от собственной работы. Еще один плюс программы «Юный сити фермер» - это выстраивание межличностных отношений как между обучающимися, так и между обучающийся — взрослый.

Рекомендуемое количество человек в группе: 15.

Условия приёма детей в группу: принимаются все желающие, без предъявления определённых требований к уровню подготовки, по заявлению родителей. Зачисление обучающихся в объединение дополнительного образования осуществляется на срок, предусмотренный программой для её реализации. Отчисление из объединения осуществляется по инициативе родителей (законных представителей), при систематических пропусках занятий или по завершению реализации программы дополнительного образования.

При наличии вакантных мест допускается дополнительный набор обучающихся на основании результатов собеседования.

Формы организации образовательной деятельности: применяются различные формы организации занятий: групповая, парная, индивидуальная.

В ходе реализации программы используются следующие формы работы с детьми на занятии:

- непосредственно-образовательная деятельность;
- поисково-познавательная деятельность;
- литературно-познавательные викторины;
- работа в библиотеке;
- создание коллажей, классификационных таблиц;
- работа в теплице, на участке.

Формы занятий, используемые при реализации программы:

- занятие-беседа;
- занятие-соревнование;
- занятие-лабораторная работа;
- занятие-игра. Привлечение обучающихся к игре позволяет достичь эффекта раскрепощения, активного поиска, умения анализировать, принимать решения, общаться;
- занятие – экскурсия в природу, на фермы.

Методы обучения:

- Словесные: рассказ, чтение, беседа, диалог, консультация.
- Практико-ориентированная деятельность: тренинг, упражнения.

- Исследовательская: опыты, лабораторные занятия, эксперименты, опытническая работа на участке и в учебном классе.
- Проблемного обучения: эвристическая беседа, создание проблемных ситуаций.
- Проектные и проектно-конструкторские: моделирование ситуаций, создание моделей, конструкций, создание творческих работ, литературных произведений, создание произведений декоративно-прикладного искусства.
- Метод игры: дидактические, развивающие, познавательные, подвижные, народные; на развитие внимания, памяти, воображения; игра-конкурс; игра-путешествие; ролевая игра; игры-конструкторы.
- Наглядные: картинки, рисунки, плакаты, фотографии; таблицы, схемы, чертежи, графики; демонстрационные материалы: модели, приборы; демонстрационные опыты; видеоматериалы.

Методики обучения

- Методика дифференцированного обучения: педагог излагает новый материал всем учащимся одинаково, а для практической деятельности предлагает работу разного уровня сложности (в зависимости от возраста, способностей и уровня подготовки каждого).
- Методика индивидуального обучения: для каждого ребенка (а лучше с его участием) составляется индивидуальный творческий план, который реализуется в оптимальном для него темпе.
- Методика проблемного обучения: педагог не дает детям готовых знаний и умений, а ставит перед ними проблему (лучше всего реальную и максимально связанную с повседневной жизнью детей); вся учебная деятельность строится как поиск решения данной проблемы, в ходе чего дети сами получают необходимые теоретические знания и практические умения и навыки.
- Методика проектной деятельности: изучение каждой темы строится как работа над тематическим проектом, в ходе которого дети сами формируют на доступном им уровне его теоретическое обоснование, разрабатывают технологию его выполнения, оформляют необходимую документацию, выполняют практическую работу.

Педагогические технологии

- Технология индивидуального обучения (адаптивная) – такая технология обучения, при которой индивидуальный подход и индивидуальная форма обучения являются приоритетными. Индивидуальный подход как принцип обучения осуществляется в определенной мере во многих технологиях, поэтому ее считают проникающей технологией.

- Технология коллективной творческой деятельности – предполагает такую организацию совместной деятельности детей и взрослых, при которой все члены коллектива участвуют в планировании, подготовке, осуществлении и анализе любого дела.
- Технология исследовательского (проблемного) обучения – организация занятий предполагает создание под руководством педагога проблемных ситуаций и активную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего происходит овладение знаниями, умениями и навыками; образовательный процесс строится как поиск новых познавательных ориентиров. Ребенок самостоятельно постигает ведущие понятия и идеи, а не получает их от педагога в готовом виде.
- Игровые технологии – применяются педагогом в работе с учащимися различного возраста, от самых маленьких до старшеклассников и используются при организации занятий по всем направлениям деятельности, что помогает детям ощутить себя в реальной ситуации, подготовиться к принятию решения в жизни.

Принципы обучения:

- принцип воспитывающего обучения – в ходе учебного процесса педагог должен давать ребёнку не только знания, но и формировать его личность;
- принцип научности – в содержание обучения можно включать только объективные научные факты, теории и законы, к тому же отражающие современное состояние науки или направление творческой деятельности;
- принцип связи обучения с практикой – учебный процесс необходимо строить так, чтобы дети использовали полученные теоретические знания в решении практических задач (причем не только в процессе обучения, но и в реальной жизни), а также умели анализировать и преобразовывать окружающую действительность, вырабатывая собственные взгляды;
- принцип доступности – содержание и изучение учебного материала не должно вызывать у ребят интеллектуальных, моральных и физических перегрузок. Для того, чтобы достичь этого, нужно соблюдать правило: в процесс обучения включается сначала то, что близко и понятно детям (связано с их реальной жизнью), а потом – то, что требует обобщения и анализа, для начала предлагаются легкие учебные задачи, а потом – трудные (но обязательно доступные для выполнения под руководством взрослого);
- принцип наглядности – в ходе учебного процесса нужно максимально включить все органы чувств ребенка, вовлекать их в восприятие и переработку полученной информации (при обучении недостаточно только рассказать о чем-то, а следует дать возможность наблюдать, измерять, трогать, проводить опыты, использовать полученные знания и умения в практической деятельности);
- принцип сознательности и активности – результатов обучения можно достичь только тогда, когда дети являются субъектами процесса познания, т.е. понимают цели и

задачи учения, имеют возможность самостоятельно планировать и организовывать свою деятельность, умеют ставить проблемы и искать пути их решения;
– принцип прочности – полученные детьми знания должны стать частью их сознания, основой деятельности.

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 заболеваний 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 заболеваний овощных культур;
- проводить мероприятия по защите овощей от болезней;
- находить нужную информацию с помощью справочной и энциклопедической литературы, а также в сети Интернет.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебно-тематический план

№	Планирование	Всего часов	Теория	Практика	Форма контроля
---	--------------	-------------	--------	----------	----------------

1	Вводное занятие	2	2	-	Тест
2	Земледелие и сити-фермерство	20	14	6	Вопросы для самоконтроля
3	Растения и условия их выращивания	30	15	15	Проект
4	Гидропоника: виды, субстраты, условия.	46	23	23	Гидропонная установка своими руками
5	Технология выращивания культур в гидропонных установка	44	18	26	Выращенное растение
6	Итоговое занятие	2	1	1	Презентация
	Всего:	144	73	71	

1. Вводное занятие.

Теория. Вводный инструктаж по технике безопасности, правила работы в химической лаборатории. Знакомство с программой.

Форма контроля: входное тестирование

Тема 2: Земледелие и сити фермерство.

Теория: Планета Земля. Экология. Экологические проблемы природные(естественные) и искусственные. Почему экологические проблемы возникли только сейчас. Какие виды деятельности человека больше всего опасны для экологии. 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. Просмотр учебного фильма «Глобальные проблемы Земли». Городские и сельские жители: друзья или соперники. Проведение беседы-диспута «Как прокормить население Земли». Сити-фермер – профессия будущего и еще 9 перспективных профессий. 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.

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

Практика: проект «Охотники за микробами», практическая работа «Изучение свойств почвы», практическая работа «Определение механического состава почвы»

Форма контроля: вопросы для самоконтроля, викторина.

Тема 3. Растения и условия их выращивания

Теория: Растения и их роль в жизни человека. Значение растений в жизни человека. Культурные растения (агрокультуры) и их классификация. История возделывания культурных растений. Основные овощные культуры и их особенности. Растения и почва. Содружество растения и почвы. Откуда в почве берутся питательные вещества: история вопроса, роль микроорганизмов в накоплении питательных веществ. Как и чем питаются растения. 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. 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. «Роль корней в питании растений». Экология растений. 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. Области применения сити-фермерства. 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. Критерии отбора растений для сити-фермерства. 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. Подготовка семян к посеву. 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. Выращивание рассады. 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. Практикум. Знакомство с устройством измерительных приборов. Измерение уровня освещённости, РН и влажности субстрата и воздуха. Работа с микроскопом.

Практикум «Подбор культур в зависимости от условий выращивания, особенностей ухода и планируемого результата». Практикум «Выбор семян растений для выращивания в соответствии с критериями».

Форма контроля: вопросы для самоконтроля, результат — рассада.

Тема 4. Гидропоника: виды, субстраты, условия

Теория: Виды гидропоники, 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. Системы гидропоники и гидропонные

установки 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. Магазиновые 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. Системы освещения и аэрации. Свет. Влияние света на развитие растений: яркость (светлюбивые, 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. Гидропонные субстраты. 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. 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. «Знакомство с устройством и принципами работы гидропонных установок «Биопоник 3» и «HydroComplex 24». Создание системы освещения гидропонной установки из светодиодных гирлянд. Определение минимально необходимой освещённости. Практикум. Приготовление рабочего раствора с дефицитом и переизбытком одного из питательных элементов (азот, фосфор, калий). Высадка рассады в гидропонные ячейки с этими растворами для изучения особенностей роста.

Тема 5: Технология выращивания агрокультур в гидропонных установках

Теория: Зеленые культуры. Особенности гидропонных установок для зеленых культур: устройство. Подготовка рассады. Приёмы высадки рассады в гидропонную установку. Условия выращивания: температура, освещение, питательные растворы. Выращивание томатов. 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. Огурцы на гидропонике. 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 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. 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. 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.

Форма контроля: беседа, вопросы для самоконтроля, тест.

Раздел 6. Итоговое занятие. Демонстрация выращенного на гидропонике растения.

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 представления растения, выращенного на гидропонике.

Формы проведения аттестации:

- тест;
- практикум;
- опрос;
- самостоятельная работа, презентация.

Материально-технические условия реализации программы

Продуктивность работы во многом зависит от качества материально- технического оснащения процесса, инфраструктуры организации и иных условий. Для успешного проведения занятий и выполнения программы в полном объеме необходимо следующее:

№	Наименование	Количество
1.	Учебное помещение	1
2.	Учебный стол	15
3.	Стулья	15
4.	Библиотека	1
5.	Компьютер	1
6.	Принтер	1
7.	Проектор	1
8.	Экран	1
9.	Гидропонная установка	5
10.	Магнитная доска	1
11.	Расходные материалы для опытов и экспериментов	15 компл.
12.	Оборудование для проведения лабораторных опытов и экспериментов	1 набор
13.	Дидактический материал	15 компл.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы, использованной при написании программы

1. Вахмистров Д. Растения без почвы. Знай и умей: [Электронный ресурс]. – Москва, 1965. URL: https://auto-grow.ru/assets/images/tickets/1788/a002a205bcb8d47837815aa357a94c32ba0144_26.pdf (Дата обращения 22.04.2020).
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. Защита растений от болезней: Учебник для вузов. /Под ред. В.А. Шкаликова. – Москва: Колос, 2003.
6. Иванов В.Б., Плотникова И.В, Живухина Е.А. и др. Минеральное питание растений. Практикум по физиологии растений. – Москва: Академия, 2001.
7. Кизима Г.А. Самая полная энциклопедия умного огородника. – Москва: АСТ – Санкт-Петербург: Сова, 2007.
8. Котов В.П. Овощеводство. – Москва: Лань, 2018.
9. Опитц К.Х. Комнатные растения. Гидрокультура – простой способ ухода за растениями - Москва: Лица-Пресс, 1998.
10. Руденко М.С. Чудесная гидропоника. Все секреты урожая в гидрогеле, торфе, сене, мхе. – Москва: Виват, 2017.
11. Секреты плодородной почвы. – Москва: Рипол Классик, 2017.
12. Таланов И.П. Растениеводство. Практикум. – Москва: Юрайт, 2018.
13. Тексье У. Гидропоника для всех. Все о садоводстве на дому. /Пер. с англ. А. Оганян: [Электронный ресурс]. –Париж, 2013. URL: <https://auto-grow.ru/assets/images/tickets/1788/fa52e58402762feef4f791566fb7ef98d2d97879.pdf>
14. Федоренко А. Как получить чудо-урожай с подоконника круглый год. – Москва: АСТ, 2003.

Карта отслеживания динамики личностного развития обучающегося

Уровень	Краткая характеристика
Низкий	Терпение, воля, самоконтроль: обучающемуся не хватает терпения выполнить все задание и прослушать все занятие, отвлекается. Самоконтроль: необходим контроль из вне. Самооценка зачастую занижена, неверие в собственные силы. Интерес к занятием подпитывается из вне.
Средний	Терпение, воля, самоконтроль: примерно половину занятия ребенок может быть вовлечен в процесс, затем начинает отвлекаться на внешние факторы, необходимо заново вовлекать его в учебный процесс. Самоконтроль: ребенку удастся периодически контролировать свои поступки. Адекватная самооценка. Интерес к занятиям периодически стимулируется из вне.
Высокий	Терпение, воля, самоконтроль: ребенок, без внешних побуждений, может выполнить все задания, прослушать все занятие. Самоконтроль: ребенок достигает намеченных результатов, может сам себя контролировать. Адекватная самооценка, иногда завышена. Интерес к занятием.

Оценка динамики личностного развития обучающихся проводится в цифровом формате согласно следующим параметрам:

Низкий	0 – 1 балла
Средний	1,1 – 3 баллов
Высокий	3,1 – 5 баллов

Карта оценки общего уровня освоения программы

Уровень освоения	Критерии оценки освоения программы
Ознакомительный	Ребенок овладел менее, чем 1\2 объема знаний, предусмотренных программой; специальные термины не употребляет; работа с оборудованием вызывает вопросы, невозможна без помощи взрослого либо товарища; ребенок может выполнять простейшие задания педагога.
Базовый	Уровень освоения знаний более чем 1\2; специальные термины употребляет наряду с бытовой речью; работает с оборудованием с помощью педагога; выполняет задания по образцу.
Углублённый	Максимальный уровень – освоил весь объем знаний, предусмотренный программой; специальные термины употребляет осознанно; работа с оборудованием не вызывает вопросов; выполняет задания и добавляет что-то от себя; работа в целом аккуратная и ответственная.

Оценка уровня освоения программы обучающихся проводится в цифровом формате согласно следующим параметрам:

Уровень	Количество баллов
Ознакомительный	0 – 1
Базовый	1,1 – 3
Углублённый	3,1 – 5

Техника безопасности на занятиях

I. Общие требования безопасности

1. Соблюдение требований настоящей инструкции обязательно для всех учащихся, работающих в кабинете.
2. Спокойно, не торопясь, соблюдая дисциплину и порядок, входить и выходить из кабинета.
3. Соблюдать требования инструкции по проведению лабораторно-практических работ.
4. Не разрешается присутствие посторонних лиц при проведении этих работ без ведома учителя.
5. Нельзя в кабинете принимать пищу и пить.
6. Не загромождать проходы портфелями, сумками и т.п.
7. Не передвигать учебные столы и стулья.
8. Не вставлять в электрические розетки какие-либо предметы.
9. Травмоопасность:
 - поражение электротоком
 - порезы разбившейся стеклянной посудой
 - ушибы при ударе об дверь.
10. Не садиться на трубы и радиаторы водяного отопления.
11. Не приносить посторонние предметы, чтобы не отвлекать и не травмировать товарищей.

II. Требования безопасности перед началом занятий

1. Входить в кабинет после разрешения учителя.
2. Не включать электроосвещение и электроприборы.
3. Не открывать самостоятельно форточки, фрамуги, окна.
4. Подготовить рабочее место и учебные принадлежности к занятиям.
5. Одеть рабочую одежду и средства индивидуальной защиты по указанию учителя.
6. Перед выполнением работы изучить по пособию порядок её проведения.
7. Прослушать инструктаж по ТБ труда при выполнении лабораторно-практической работы.

III. Требования безопасности во время занятий

1. Выполнять практические задания только в рабочей одежде.
2. Приступать к работе и каждому её этапу, после указания учителя.
4. Не проводить самостоятельно опытов, не предусмотренных заданиями работы.
5. Соблюдать порядок и чистоту на рабочем месте.
6. Не устранять самостоятельно неисправности в оборудовании.
7. Не вносить в кабинет, без указания учителя, любые вещества.
8. Пользуйтесь специальным держателем для пробирок.

IV. Требования безопасности в аварийных ситуациях

1. При получении травм (порезы, ожоги) сообщить педагогу.
 2. В случае возникновения аварийных ситуаций (пожар, появление сильных посторонних запахов) по указанию учителя, быстро, без паники, покинуть кабинет .
 3. При внезапном заболевании, либо плохом самочувствии, сообщить педагогу.
- V. Требования безопасности по окончании занятий
1. Уборку рабочих мест производить по указанию учителя.
 2. Не выносить из кабинета любые вещества без указания учителя.
 3. Не сливать в канализацию растворы и органические жидкости .(только в специальные сосуды)
 4. Снять рабочую одежду и индивидуальные средства защиты.
 5. После лабораторно-практических работ тщательно вымыть руки с мылом.
 6. Обо всех неполадках в работе оборудования, электросети и т. д. сообщить учителю.
- VI. Требования безопасности во время экскурсии
1. Соблюдать дисциплину, выполнять все указания педагога, самовольно не изменять установленный маршрут движения.
 2. При движении обучающиеся не должны нарушать построения группы, не перебегать и обгонять товарищей, не кричать и не толкаться.
 3. При переходе перекрестков, улиц соблюдать правила дорожного движения
 4. Не трогать руками животных, не пробовать растения на вкус
 5. Сбор растений производить только с разрешения педагога
 6. Бережно относиться к природе, памятникам истории, культуре
 7. Проинформировать педагога об ухудшении состояния, травмах.