Комитет по образованию Псковской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Псковской области «Псковский агротехнический колледж»
(ГБПОУ ПО «Псковский агротехнический колледж»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ ПО «Псковский агротехнический колледж»

_____ / С. А. Янкин /

«____» _____ 20___ г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Юный сити-фермер

Возраст обучающихся: 11-18 лет
Направленность: техническая
Форма обучения: очная
Срок реализации: 78 часов

Псков 2021

Дополнительная общеобразовательная программа «Юный сити-фермер» обсуждена и принята методически советом 01 сентября 2021 г., протокол № 01

Разработчики программы:

Преподаватель ГБПОУ ПО «Псковский агротехнический колледж», председатель цикловой методической комиссии профессиональных циклов отделения энергетики

_____ / В. В. Елтунов /
Подпись

Эксперты:

_____ _____ / _____ /
Должность Подпись

_____ _____ / _____ /
Должность Подпись

СОДЕРЖАНИЕ

I АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОГРАММЫ, ИННОВАЦИОННЫЙ ХАРАКТЕР 4

II ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ 5

III КАТЕГОРИЯ СЛУШАТЕЛЕЙ 6

IV ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ПРОГРАММЫ..... 6

V ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ 6

VI УЧЕБНЫЙ ПЛАН 11

VII КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 12

VIII СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 14

IX УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ 23

X ФОРМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ 29

XI КОМПОНЕНТЫ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ РАЗРАБОТЧИКОМ ПРОГРАММЫ 31

I АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОГРАММЫ, ИННОВАЦИОННЫЙ ХАРАКТЕР

Развитие общества и человечества происходит по пути концентрации человеческих ресурсов и населения на относительно небольших площадях с одновременным ростом плотности населения. Наблюдаются явные процессы урбанизации. Как следствие, происходит активное сокращение жителей сельскохозяйственных агломераций. Села, поселки, деревни, поселения полностью исчезают с карты населенных пунктов.

Естественные процессы, связанные с использованием природных ресурсов, выращиванием овощей, фруктов и других агрокультур идут на спад последние десятилетия. Одновременно, возрастает потребность общества в постоянном получение качественных продуктов высоких экологических стандартов круглый год. Спрос дополнительно «подогревается» растущей численностью населения и высокой концентрацией в городах.

В ближайшей перспективе остро встанет вопрос самообеспечения городов сельскохозяйственной продукцией и производством пищи. Развитие трендов в этом направлении требует введения новых рабочих профессий и специальностей. Одна из таких профессий – сити-фермер.

Сити-фермеры – это специалисты, которые создают огороды, плантации, фермы и агрохозяйства различных масштабов в условиях городской среды. Инновационные взгляды и подходы к технологиям сельского хозяйства и, в частности, растениеводства, позволяют с максимальной пользой использовать цокольные и технические этажи, чердачные помещения и крыши многоквартирных домов и небоскребов, промышленных сооружений и торговых комплексов для целей выращивания сельскохозяйственной продукции. Расположение таких агрофирм на территории города снимает проблему хранения и транспортировки производимой продукции, оптимизирует экономическую структуру

себестоимости. Инновационные, научно обоснованные технологии сити-фермерства позволяют с максимальной эффективностью и экономичностью использовать воду, почву, удобрения и минералы при выращивании агрокультур от стадии проращивания семян до сбора урожая. Решается проблема с зависимостью урожайности и качества получаемой продукции от изменчивости погоды, климата и сезонности в течение года. Достигается эффект потокового, конвейерного производства, со сбором урожая круглый год.

Высокая востребованность технических кружков, повышенный интерес у молодежи и взрослых к новым разработкам, инновациям в устоявшихся сферах деятельности, применение средств автоматизации и интеллектуальных программных решений делает предлагаемую программу востребованной для жителей Псковской области. ГБПОУ ПО «Псковский агротехнический колледж» - единственной образовательное учреждение сельскохозяйственной направленности в городе Пскове и Псковской районе, а также единственное образовательное учреждение среднего профессионального образования на территории Псковской области, материально-техническое обеспечение которого позволяет реализовать качественное обучение по профессии будущего «сити-фермер».

II ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Целью реализации дополнительной общеобразовательной программы является формирование практических навыков по созданию и обслуживанию автономных и экологических конструкций, позволяющих выращивать растения в черте города.

Направленность программы – техническая.

III КАТЕГОРИЯ СЛУШАТЕЛЕЙ

Обучающиеся 6 – 11 классов, студенты 1 – 4 курсов, подростки в возрасте 11-18 лет.

IV ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ПРОГРАММЫ

Нормативный срок освоения программы - 78 часов.

V ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Полученные знания обучающиеся смогут связать с деятельностью сити-фермера, получат умение работать инструментами, овладеют навыками создания и обслуживания агроустановок различных типов, форм и размеров, а также навыками выращивания растений и поддержания благоприятной среды для их роста.

В результате освоения программы обучающиеся должны:

знать:

- правила техники безопасности и охраны труда;
- правила работы со специализированным оборудованием и инструментами;
- принципы функционирования сливных систем в сложных агросистемах;
- принципы работы различных видов датчиков;
- химические правила при составлении питательных смесей, нормы pH и электропроводности для растительной питательной среды;
- общие агротехнические правила;

— правила дезинфекции корневых систем и высадки растения в субстрат;
— экологические нормы выращивания растений в искусственной среде;
— нормы техники безопасности при работе с деревянными и металлическими конструкциями;
— требования правил охраны труда и промышленной безопасности, электробезопасности при выполнении слесарных работ;
— виды и правила использования средств индивидуальной защиты, применяемых для безопасного проведения слесарных работ;
— устройство и принципы работы измерительных и разметочных инструментов, контрольно-измерительных приборов;
— способы разметки и обработки простых деталей;
— наименования, устройство и правила применения разметочного инструмента;
— правила работы ножовкой, шуруповертом;
— правила чтения конструкторской и технологической документации;
— как использовать, тестировать и калибровать измерительное оборудование, в том числе универсальные измерительные приборы;
— правила охраны труда и техники безопасности при работе электроприборов с водой;
— язык программирования C++;
— назначение датчиков, способы питания и управления датчиками;
— принцип работы контроллеров типа Arduino; элементы, входящие в набор Arduino (в том числе реле, датчики и т.д.);
— состав компонентов для подготовки питательной среды;
— химические правила при составлении питательной смеси;
— нормы pH и электропроводности для питательной среды;
— основные общие агротехнические правила;
— принцип работы pH и Tds метра;

— правила и экологические нормы выращивания растений в искусственной среде;
— влияние субстрата на рост растения;
— правила высадки растения в субстрат.

уметь:

— использовать специализированное оборудование и инструменты;
— правильно использовать химические реагенты;
— вносить комплексы удобрений для аэро- и гидропоники;
— контролировать, анализировать и оценивать состояние специализированной техники;
— читать конструкторскую и технологическую документацию (чертежи, карты технологического процесса, схемы, спецификации);
— оценивать параметры обработанной детали на соответствие нормам и требованиям технической документации, используя типовой измерительный инструмент соответствующего класса точности;
— использовать, тестировать и калибровать измерительное оборудование.

иметь представление:

— о функционировании установок для выращивания агрокультур;
— о ведении электромонтажных работ;
— соблюдать требования правил охраны труда;
— соблюдать требования пожарной безопасности;
— применять безопасные приемы работы;
— вести работу согласно инструкциям и регламентам;
— определять места и последовательность нанесения разметочных линий и рисок, точек при кернении;
— выбирать инструменты, оборудование, оснастку и материалы для слесарной обработки деталей;
— читать и понимать принципиальные схемы;

— расшифровывать условные обозначения в схеме и сопоставлять их с представленной аппаратурой;
— разводить проводку в соответствии с электрической схемой;
— рационально планировать систему слива в агроустановках;
— находить неисправности собранных схем;
— пользоваться аппаратурой;
— правильно определять места крепления датчиков;
— соблюдать синтаксис, написать код опроса всех датчиков;
— автоматизировать систему, выявлять способы управления за счет исполнительных механизмов;
— управлять контроллером с персонального компьютера;
— смешивать по схеме химические препараты;
— регулировать уровень pH в зависимости от технического задания;
— измерять величину электропроводности для определения соответствия концентрации среды текущей стадии развития растения;
— контролировать уровень кислотности раствора;
— извлекать растения из почвы, не повреждая корни;
— размещать корни растения в субстрате;
— удалять подгнившие корни.

Образовательные задачи программы:
— расширение знаний обучающихся в области городского фермерства;
— изучение экологических норм и правил при создании установки для выращивания агрокультур;
— изучение основных принципов работы гидропоники.

Развивающие задачи программы:
— формирование навыков работы с конструкторской и технологической документацией (чертежами, картами технологического процесса, схемами, спецификациями);

— формирование навыков работы со сложными инженерными установками;
— формирование навыков управления сложными автоматизированными комплексами.

Воспитательные задачи программы:

— воспитание чувства ответственности;
— формирование экологического мышления.

По завершению курса обучения проводится защита проектов с экспертным участием преподавателей, экспертов по компетенции «Сити-фермерство», администрации образовательного учреждения и работодателей и сертификацией обучающихся, освоивших дополнительную образовательную программу «Юный сити-фермер».

VI УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Тема	Всего	Теория	Практика
Раздел 1 Организация и управление работой	**2**	**2**	**-**
Тема 1.1 Введение. Правила охраны труда и техники безопасности	2	2	-
Раздел 2 Монтаж установки для выращивания агрокультур	**10**	**4**	**6**
Тема 2.1 Изучение конструкторской и технологической документации	2	2	-
Тема 2.2 Современные методы монтажа и наладки установок	6	1	5
Тема 2.3 Программирование режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов	2	1	1
Раздел 3 Электромонтаж установки для выращивания агрокультур	**10**	**2**	**8**
Тема 3.1 Монтаж электропроводки	6	2	4
Тема 3.2 Установка фитосветильников	2	-	2
Тема 3.3 Выявление и устранение дефектов электропроводки	2	-	2
Раздел 4 Запуск системы полива и расчет уровня воды в агроустановке	**4**	**2**	**2**
Тема 4.1 Запуск системы полива	3	1	2
Тема 4.2 Технические средства для определения параметров температуры, уровня воды	1	1	-
Раздел 5 Программирование датчиков и автоматизация процессов установки для выращивания агрокультур	**32**	**4**	**28**
Тема 5.1 Программирование датчиков Arduino на языке С++	16	2	14
Тема 5.2 Автоматизация агроустановки	16	2	14
Раздел 6 Подготовки питательной среды для выращивания	**8**	**2**	**6**
Тема 6.1 Составление агрохимической карты	3	1	2
Тема 6.2 Оптимизация минерального питания растений	5	1	4
Раздел 7 Высаживание растений в агроустановку	**10**	**4**	**6**
Тема 7.1 Высадка растений в установку	4	2	2
Тема 7.2 Уход и контроль за состоянием растений	6	2	4
Защита проекта	**2**	**-**	**2**
Всего	78	20	58

VII КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный учебный график отражает последовательность и распределение аудиторной работы по учебным темам, разделам, иным видам учебной деятельности по периодам и неделям обучения. В календарном учебном графике указываются:

— период обучения – 1 год;

— количество недель – 39;

— количество учебных дней в неделю – 2;

— количество часов обучения в день – 1;

— время проведения занятий – определяется с учетом запросов рынка и графика занятости мастерской.

№	Наименование тем, разделов	Количество аудиторных часов	Порядковый номер недели обучения (диапазон)
	Раздел 1 Организация и управление работой	**2**	
1	Тема 1.1 Введение. Правила охраны труда и техники безопасности	1	1
2	Тема 1.2 Организационные мероприятия по обеспечению безопасного выполнения работ	1	1
	Раздел 2 Монтаж установки для выращивания агрокультур	**10**	
3	Тема 2.1 Изучение конструкторской и технологической документации	2	2
4	Тема 2.2 Современные методы монтажа и наладки установок	6	3 … 5
5	Тема 2.3 Программирование режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов	2	6
	Раздел 3 Электромонтаж установки для выращивания агрокультур	**10**	
6	Тема 3.1 Монтаж электропроводки	6	7 … 9
7	Тема 3.2 Установка фитосветильников	2	10
8	Тема 3.3 Выявление и устранение дефектов электропроводки	2	11
	Раздел 4 Запуск системы полива и расчет уровня воды в агроустановке	**4**	

№	Наименование тем, разделов	Количество аудиторных часов	Порядковый номер недели обучения (диапазон)
9	Тема 4.1 Запуск системы полива	3	12 … 13
10	Тема 4.2 Технические средства для определения параметров температуры, уровня воды	1	13
	Раздел 5 Программирование датчиков и автоматизация процессов установки для выращивания агрокультур	**32**	
11	Тема 5.1 Программирование датчиков Arduino на языке C++	16	14 … 21
12	Тема 5.2 Автоматизация агроустановки	16	22 … 29
	Раздел 6 Подготовка питательной среды для выращивания	**8**	
13	Тема 6.1 Составление агрохимической карты	3	30 … 31
14	Тема 6.2 Оптимизация минерального питания растений	5	31 … 33
	Раздел 7 Высаживание растений в агроустановку	**10**	
15	Тема 7.1 Высадка растений в установку	4	34 … 35
16	Тема 7.2 Уход и контроль за состоянием растений	6	36 … 38
	Защита проекта	**2**	39
	ИТОГО	**78**	

Расписание занятий на каждый период обучения утверждается директором до начала обучения в данном периоде.

VIII СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа учебного предмета
«Профессии сити-фермер в рамках развития компетенций FutureSkills»

1 Общая характеристика рабочей программы учебного предмета

Каждое занятие по темам программы включает в себя теоретическую и практическую части. Теоретическая часть – объяснение нового материала. Практическая часть – освоение навыков в зависимости от темы занятия. Основное место на занятиях отводится практическим заданиям, которые включают в себя:

- выполнение отдельных элементов агроустановки;
- поэтапную, полную разработку и автоматизацию системы в соответствии с техническим заданием.

Технология выполнения работ направлена на освоение профессиональных навыков, носит умеренно-сложный характер, выполняется самостоятельно при непосредственном консультировании преподавателем в наиболее сложных вопросах.

2 Структура и содержание учебного предмета

2.1 Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	**78**
в том числе:	
теоретическое обучение	20
лабораторные работы	-
практические занятия	56
Самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация	**2**

2.2 Тематический план и содержание учебного предмета

Раздел, тема программы	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Обучающийся должен	
		знать	уметь
Раздел 1 Организация и управление работой			
Тема 1.1 Введение. Правила охраны труда и техники безопасности	Введение. Вводный инструктаж по технике безопасности и охране труда. Первичный инструктаж на рабочем месте. Профессия будущего «Сити-фермерство». Сити-фермерство в мировом сообществе.		— Соблюдать требования правил охраны труда — Соблюдать требования пожарной безопасности
Раздел 2 Монтаж установки для выращивания агрокультур			
Тема 2.1 Изучение конструкторской и технологической документации	Правила чтения конструкторской и технологической документации. Устройство и принципы работы измерительных и разметочных инструментов, контрольно-измерительных приборов. Способы разметки и обработки простых деталей. Наименования, устройства и правила применения разметочного инструмента.	— Правила работы ножовкой, шуроповертом и т.д. — Правила чтения конструкторской и технологической документации	
Тема 2.2 Современные методы монтажа и наладки установок	Гидропонные установки. Преимущества и недостатки гидропонных установок. Этапы создания благоприятных условий для выращивания растений с помощью гидропонных установок. Экскурсия в		— Выбирать инструменты, оборудование, оснастку и материалы слесарной обработки деталей

Раздел, тема программы	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Обучающийся должен	
		знать	уметь
	мастерскую сити-фермерства. Практическое изучение принципа действия гидропонных установок. Этапы разработки элементарной гидропонной системы.		
Тема 2.3 Программирование режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов	Принципы автоматизации системы гидропонных установок. Объекты управления, управляемые и неуправляемые параметры. Разработка системы управления в виде блок-схем.		— Определять места и последовательность нанесения разметочных линий и рисок, точек при кернении
Раздел 3 Электромонтаж установки для выращивания агрокультур			
Тема 3.1 Монтаж электропроводки	Техника безопасности при работе с электричеством. Изучение схем подключения электрических проводов. Основные компоненты электрической цепи. Исполнительные элементы, особенности подключения. Электромонтаж проводов для корректной работы фитосвета на примере установки с гидропонным методом выращивания растений.		— Читать и понимать принципиальные схемы — Расшифровывать условные обозначения в схеме и сопоставлять их с представленной аппаратурой — Разводить проводку в соответствии с электрической схемой
Тема 3.2 Установка фитосветильников	Влияние фитосвета с различными характеристиками на рост и развитие растений. Изучение характеристик,	— Преимущества использования и правила выбора фитоламп	

Раздел, тема программы	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Обучающийся должен	
		знать	уметь
	спектров светодиодных ламп разных категорий. Монтаж фитоламп в агроустановках.	— Виды фитосветильников	
Тема 3.3 Выявление и устранение дефектов электропроводки	Проверка влияния фитосвета на растения опытным способом. Монтаж освещения разной сложности на агроустановку. Регулировка и настройка цикла освещения в связи с тем или иным растением.	— Как использовать, тестировать, калибровать измерительное оборудование, в том числе универсальные измерительные приборы	
Раздел 4 Запуск системы полива и расчет уровня воды в агроустановке			
Тема 4.1 Запуск системы полива	Выставление цикла полива растений с учетом эффективного роста без загнивания корней. Расчет рабочего времени и времени отдыха насоса. Эксперимент влияния разных временных интервалов в поливе, на рост и развитие растений.	— Правила охраны труда и техники безопасности при работе электроприборов с водой	— Рационально планировать систему полива в агроустановках — Находить неисправности собранной схемы
Тема 4.2 Технические средства для определения параметров температуры, уровня воды	Расчет уровня воды в системе в зависимости от количества и вида растений. Установка датчиков и контрольно-измерительных приборов для контроля окружающей среды.		— Пользоваться аппаратурой — Правильно определять места крепления датчиков
Раздел 5 Программирование датчиков и автоматизация процессов установки для			

Раздел, тема программы	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Обучающийся должен	
		знать	уметь
выращивания агрокультур			
Тема 5.1 Программирование датчиков Arduino на языке C++	Знакомство с языками программирования. Знакомство с датчиками и измерительными приборами разных типов. Изучение характеристик и особенностей приборов. Изучение контроллера Arduino. Установка исполнительных приборов (насосов, вентиляторов) и измерительных приборов (датчиков, pH-метров). Безопасная прокладка проводников	— Язык программирования C++ — Назначение датчиков — Способы питания и управления датчиками — Принцип работы контроллеров типа Arduino — Элементы, входящие в набор Arduino (реле, датчики)	— Соблюдая синтаксис, написать код опроса всех датчиков
Тема 5.2 Автоматизация агроустановки	Программирование основных механизмов системы (освещение, полив). Выдержка строгих временных циклов. Автоматическое реагирование системы на корректные показания датчиков. Вывод основных параметров системы на экран персонального компьютера. Настройка дистанционного управления установкой.		— Автоматизировать системы — Выявить способ управления за счет исполнительных механизмов — Управлять контроллером с персонального компьютера
Раздел 6 Подготовки питательной среды для выращивания			
Тема 6.1 Составление агрохимической карты	Влияние удобрений на рост и развитие разных видов растений.	— Состав компонентов для подготовки питательной	— Смешивать по схеме химические препараты

Раздел, тема программы	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Обучающийся должен	
		знать	уметь
	Внесение комплекса удобрений для гидропоники. Измерение величины электропроводности для определения соответствия концентрации среды текущей стадии развития растений. Контроль уровня кислотности раствора pH.	среды — Химические правила при составлении питательной смеси	— Регулировать уровень pH в зависимости от технического задания
Тема 6.2 Оптимизация минерального питания растений	Состав питательной среды для выращивания агрокультур. Создание питательной среды для выращивания культур с помощью удобрений разных классов и регуляторов кислотности водного раствора. Контролирование и поддержание параметров среды с помощью контрольно-измерительных приборов.	— Нормы pH и электропроводности для питательной среды — Основные общие агротехнические правила — Принципы работы pH и Tds метра	— Измерять величину электропроводности для определения соответствия концентрации среды текущей стадии развития растений — Контролировать уровень кислотности раствора
Раздел 7 Высаживание растений в агроустановку			
Тема 7.1 Высадка растений в установку	Особенности выращивания агрокультур в аэро и гидропонике. Правила дезинфекции корневых систем и высадки растения в субстрат. Экологические нормы выращивания растений в искусственной среде. Высадка, посев агрокультур в питательную среду и последующий уход за посадкамим.	— Правила и экологические нормы выращивания растений в искусственной среде — Правила высадки растений в субстрат	— Не повреждая корни, извлекать растения из почвы — Размещать корни растения в субстрате — Удалять подгнившие корни
Тема 7.2 Уход и контроль за	Преимущества и методы	— Влияние субстрата на	

Раздел, тема программы	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Обучающийся должен	
		знать	уметь
состоянием растений	выращивания растений в гидропонных установках, в том числе без почвы. Визуальный контроль состояния растений. Корректирование и отладка работы системы для устранения неблагоприятных факторов в росте и развитии растений.	рост растения	

3 Условия реализации программы учебного предмета

Режим проведения занятий – 2 раза в неделю по 1 часу.

Срок реализации – 1 учебный год (по 2 академических часа в неделю), всего 78 часов.

Продолжительность учебного часа – 45 минут.

Формы проведения занятий: теоретические и практические занятия.

Виды деятельности по программе: работа в группе, индивидуальная работа, практические занятия, проектная работа.

Каждое занятие по темам программы включает в себя теоретическую и практическую части. Теоретическая часть – объяснение нового материала. Практическая часть – освоение навыков в зависимости от темы занятия.

Основное место на занятиях отводится практическим заданиям и проектной деятельности, которые включают в себя:

- выполнение отдельных элементов агроустановки;
- поэтапную, полную разработку и автоматизацию системы в соответствии с техническим заданием.

Технология выполнения работ направлена на освоение профессиональных навыков, носит умеренно-сложный характер, выполняется самостоятельно при непосредственном консультировании преподавателем в наиболее сложных вопросах.

Примерная структура занятия:

- Организационные моменты (1 - 5 минут);
- Теоретический блок (5 - 10 минут);
- Практический блок (20 - 30 минут);
- Подведение итогов (1 - 5 минут).

4 Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета

Для отслеживания результативности образовательного процесса используются следующие виды контроля:

— начальный (входной) контроль;

— текущий контроль;

— промежуточный контроль;

— итоговый контроль.

Входной контроль проводится в виде опроса, собеседования, анкетирования, наблюдения.

Текущий контроль проводится в форме тестирования по отдельным темам отчетных творческих заданий, защиты практической работы.

В качестве промежуточных форм контроля могут быть использованы информационные сообщения и реферативные работы обучающихся.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года. По завершению курса обучения проводится защита проектов с экспертным участием преподавателей, экспертов по компетенции «Сити-фермерство», администрации образовательного учреждения и работодателей и сертификацией обучающихся, освоивших дополнительную образовательную программу «Юный сити-фермер».

IX УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Процесс обучение построен от простого задания к сложному. Учитываются возрастные особенности обучающихся, доступность материалов. На первых занятиях используется метод репродуктивного обучения, то есть все виды объяснительно-иллюстративных методов (рассказ, объяснение, демонстрация наглядных примеров). На этом этапе обучающие выполняют задания точно по образцу и объяснению. Затем, в течение курса обучения, подключаются методы продуктивного обучения, такие как метод проблемного изложения, частично-поисковый метод. Технические задания учитывают индивидуальный темп работы, эмоциональный настрой, психологические особенности каждого обучающегося. В ходе реализации программы применяется вариативный подход к работе.

Творчески активным подросткам предлагаются дополнительные или альтернативные задания. С более слабыми обучающимися порядок выполнения работы разрабатывается вместе с преподавателем. Теоретическая информация предлагается в форме лекций и устных обзоров.

1 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Основные источники:

1. Федоренко, В. Ф. Мировые тенденции технологического развития производства овощей в защищенном грунте / В. Ф. Федоренко, Л. М. Колчина, И. С. Горячева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 199 с.
2. Таланов, И. П. Растениеводство. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. П. Таланов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 328 с.

3. Левитин, М. М. Сельскохозяйственная фитопатология + допматериалы в ЭБС : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. М. Левитин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 283 с.
4. Колчина, Л. М. Современные технологии, машины и оборудование для возделывания овощных культур / Л. М. Колчина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 199 с.
5. Курбанов, С. А. Земледелие : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. А. Курбанов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 274 с.
6. Савина, О. В. Ботаника: биохимия растений : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Савина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 227 с.
7. Винаров, А. Ю. Агрохимия: биодобавки для роста растений и рекультивации почв : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Ю. Винаров, В. В. Челноков, Е. Н. Дирина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 146 с.
8. Джереми Блум. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016 – 336 с.
9. Петин В. А. Проекты с использованием контроллера Arduino. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 464 с.

Дополнительные источники:

1. Панфилова, О. Ф. Физиология растений с основами микробиологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. Ф. Панфилова, Н. В. Пильщикова. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 185 с.

2. Тупикин, Е. И. Химия в сельском хозяйстве : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 184 с.
3. Беккет К. Растения под стеклом. – М.: Мир, 2008.
4. Зельцер Э. Гидропоника для любителей. – М.: Колос, 2005
5. Долгачева В. С. Растениеводство: Учебное пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2007
6. Уильям Тексье. Гидропоника для всех. Все о садоводстве на дому. — М.: HydroScope, 2013

Периодические издания:

1. -

Интернет-ресурсы:

1. http://aeroponica.su
2. https://floragrowing.com

Нормативно-технические документы:

1. Правила устройства электроустановок
2. Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок Приказ Минтруда России от 15.12.2020 N 903н "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.12.2020 N 61957)

2 Требования к материально-техническому обеспечению реализации программы

Занятия проходят в кабинете теоретических занятий, в мастерской сити-фермерства, которые отвечают санитарно-гигиеническим требованиям. В мастерской имеется необходимое оборудование и инвентарь.

Функциональным местом для работы является верстак для выполнения столярных работ, рабочий стол, ноутбук, гидропонная установка с необходимым программным обеспечением для дальнейшей автоматизации системы выращивания растений. Количество рабочих мест должно соответствовать количеству звеньев из двух обучающихся.

Реализация программы проводится в кабинете теоретических занятий, мастерской Сити-фермерство.

Оборудование кабинета и мастерской:

— Рабочие места по количеству обучающихся
— Рабочее место преподавателя
— Ноутбуки
— Выход в Интернет
— Комплект учебно-наглядных пособий по созданию аэро и гидропонных установок
— Комплект учебно-методической документации
— Наглядные пособия
— Таблицы-памятки
— Схемы
— Информационный материал
— Дидактические карточки для контроля знаний, умений, навыков
— Наглядный иллюстративный материал

Технические средства обучения:

— Мультимедийный проектор
— Интерактивная доска
— Набор инструментов для создания установок

Таблица 1 – Требования к материально-техническому оснащению мастерской «Сити-фермерство»

№	Наименование	Кол-во
1.	Автоматизированное рабочее место преподавателя: стол, стул, ноутбук, МФУ, проектор, экран, доска	1
2.	Рабочий стол	6
3.	Ноутбук	6
4.	Компьютерный стул	6
5.	Верстак	6
6.	Набор слесарных инструментов: молоток, пила, отвертки, монтажный нож, ножницы, угольник, рулетка	6
7.	Шуруповерт с битами и сверлами	6
8.	Комплектующие для гидропонной установки: контроллер ардуино, водный насос, датчик света, датчик температуры, датчик влажности, зуммер, кнопки, монтажная плата, фитосветильник, поддон для горшков	6
9.	Расходные материалы для изготовления каркаса гидропонной установки: деревянный брус для каркаса, изолента, герметик, провода, саморезы, строительные стяжки, трубки, листы фанеры (по размеру)	-
10.	Верстак	6
11.	Инвентарь для подготовки питательного раствора: измерительные стаканы и колбы, контейнер, ведро	6
12.	Расходные материалы для подготовки питательного раствора: дистиллированная вода, микроэлементы, питательные вещества, соли, корректоры кислотности	-
13.	Солеметр	6
14.	pH-метр	6
15.	Мультиметр	6
16.	Гидропонные установки для высадки растений	2
17.	Расходные материалы для высадки растений: субстрат, горшки	-

3 Требования к кадровым условиям реализации программы

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по профессиональному модулю: наличие высшего профессионального образования, и/или среднего профессионального образования, и/или опыт работы не менее одного года, и/или освоение последнего курса СПО / ВПО, соответствующего профилю программы; и/или наличие медальона за профессионализм и/или дипломна за призовое место в регионально чемпионате Ворлдскиллс Россия (Молодые профессионалы) или чемпионата более высшего уровня по компетенции, соответствующей содержанию программы. Отсутствие судимости и фактов привлечения к уголовной ответственности. Наличие педагогического

образования. Соответствие квалификационных и компетентностных характеристик требованиям профессионального стандарта педагога. Обязательно повышение квалификации по профилю программы и/или прохождение стажировки в профильных организациях не реже одного раза в три года.

4 Особенности освоения программы инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Особенности освоения программы инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья не предусмотрены.

X ФОРМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

1 Теоретическая часть

Теоретические знания проверяются в форме тестирования с разнообразными типами вопросов разного уровня сложности с указанием веса вопроса:

— Выбор единственного верного ответа;

— Множественный выбор;

— Ввод ответа вручную;

— Верное или неверное утверждение;

— Поиск соответствия и др.

Варианты тестов представлены в приложении к программе.

Критерии оценивания:

Набрано баллов из максимально возможных	**Перевод % в оценку**
90…100 %	5 (отлично)
75…89 %	4 (хорошо)
60…74 %	3 (удовлетворительно)
0…59 %	2 (неудовлетворительно)

2 Защита проектов

Защита проектов проходит с экспертным участием преподавателей, экспертов по компетенции «Сити-фермерство», администрации образовательного учреждения и работодателей.

Обучающимся необходимо продемонстрировать выполненный проект в формате теоретической презентации, демонстрации собранного макета, а

также проведения дебатов с экспертами по итогам презентации выполненной работы.

Инфраструктурный лист

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во на одно рабочее место
1.	Ноутбук	Шт.	1
2.	Компьютерная мышь	Шт.	1
3.	Стул	Шт.	1
4.	Сетевой удлинитель	Шт.	1
5.	Windows 10	Шт.	1
6.	MS Office 2019	Шт.	1
7.	Комплект Arduino	Шт.	1
8.	Датчик влажности	Шт.	1
9.	Датчик температуры	Шт.	1
10.	Аптечка первой помощи	Шт.	1
11.	Комплект удобрений	Шт.	1
12.	Регуляторы кислотности	Шт.	1
13.	Набор отверток	Шт.	1
14.	Каркас установки	Шт.	1

Критерии оценки

Раздел	Критерий	Оценка		
		Субъективная	Объективная	Общая
1.	Знание охраны труда и техники безопасности	5	-	5
2.	Монтаж гидропонной установки	5	10	15
3.	Монтаж электропроводки	2	8	10
4.	Организация системы слива-полива	1	4	5
5.	Программирование контроллера и датчиков	10	15	25
6.	Автоматизация агроустановки	5	10	15
7.	Подготовка питательного расчета	2	8	10
8.	Высадка и выращивание растений	5	-	5
9.	Технико-экономическое обоснование	2	8	10

3 Самостоятельная (внеаудиторная) работа

Примерные темы и задания для самостоятельного изучения:

— Изучение системы выращивания растений в гидропонике;

— Изучение системы выращивания растений в аэропонике;

— Реферат на тему «Экологические нормы высадки растений в городе»

XI КОМПОНЕНТЫ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ РАЗРАБОТЧИКОМ ПРОГРАММЫ

Проведение теоретических занятий возможно с применением дистанционных образовательных технологий и/или электронных образовательных ресурсов.

Работа с подростками, с целью их творческого развития и становления, требует создания такой системы воспитания и обучения, которая будет учитывать их психологические особенности, будет способствовать благоприятной атмосфере для реализации и развития личности.

Учитывая психологические особенности обучающихся, занятия проводятся в разнообразной форме: индивидуальная, коллективная и творческая работа. Для развития познавательной деятельности используются беседы, практические приемы, рассказы с применением наглядного материала.

Для того чтобы творческий потенциал обучающегося не угас по ходу освоения учебного материала, используются методы работы, позволяющие сформировать активную творческую позицию.

Принципы работы педагога:

— принцип творчества;

— принцип развития образного мышления;

— принцип уверенности в своих силах;

— принцип единства развития и воспитания;

— принцип сотрудничества участников образовательного процесса;

— принцип доступности обучения;

— принцип индивидуально-личностного подхода;

— принцип свободы выбора;

— принцип успешности;

— принцип учета возрастных психологических особенностей;

— принцип системности.

Методы работы педагога:

— наглядный метод;

— исследовательский метод;

— практический метод;

— объяснительно-иллюстративный метод;

— проблемно-поисковый метод.

Дидактические и методические материалы:

— наглядные пособия (готовые работы, позволяющие продемонстрировать обучающимся вариант выполнения);

методические указания (последовательность выполнения отдельных этапов).