СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДАЮ
Союз «Агентство развития профессиональных сообществ и рабочих кадров «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)»	Директор БПОУ «Омский аграрно-технологический колледж»
	_____О.И. Будник
	«___» _____ 2020 г.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Технологии создания и обслуживания гидропонных установок по выращиванию агрокультур в городских условиях (с учетом стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Сити-фермерство»)»

п. Новоомский, 2020 год

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Технологии создания и обслуживания гидропонных установок по выращиванию агрокультур в городских условиях (с учетом стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Сити-фермерство»)»

1. Цели реализации программы

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации, с учетом спецификации стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Сити-фермерство».

2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения

2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации

№ п/п	Содержание совершенствуемой или вновь формируемой компетенции
1	Техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники
2	Монтаж электрооборудования и автоматических систем управления
3	Организация системы слива-полива в сложных городских агросистемах
4	Поддержка режимов работы и заданных параметров электрифицированных и автоматических систем управления
5	Выбор технологии производства продукции растениеводства
6	Соблюдение агротехнических требований по применению удобрений, субстратов и средств дезинфекции
7	Составление технологической карты выращивания агрокультур методом гидропоники и аэропоники
8	Посев (посадка) агрокультур в автоматизированную систему гидропоники и аэропоники
9	Экономический расчет показателей работы сити-фермы

Программа разработана в соответствии с:

- спецификацией стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Сити-фермерство»;
- профессиональным стандартом «Мастер в растениеводстве» (утвержден приказом Минтруда России от 17 июня 2019 года N 408н)

К освоению программы допускаются лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Минздрава России.

2.2. Требования к результатам освоения программы

В результате освоения дополнительной профессиональной программы у слушателя должны быть сформированы компетенции, в соответствии с разделом 2.1. программы.

В результате освоения программы слушатель должен

знать:

– правила техники безопасности и охраны труда;
– правила работы со специализированным оборудованием и инструментами;
– виды и назначение агросистем;
– правила приготовления растворов и удобрений заданного состава и концентрации;
– метод гидропонного и аэропонного выращивания растений;
– общие агротехнические правила выращивания агрокультур;
– правила приготовления дезинфицирующих растворов;
– субстраты, используемые для выращивания агрокультур методом гидропоники и аэропоники;
– экологические нормы выращивания растений в искусственной среде;
– технологию пайки оловом;
– программы управления автоматизированным оборудованием для создания микроклимата;
– как оптимизировать систему по расходу электроэнергии;
– порядок реализации продукции;
– правила расчета объемов потребления и спроса;

***уметь*:**

– использовать специализированное оборудование и инструменты;
– готовить растворы заданного состава и концентрации;
– вносить комплексы удобрений для аэропоники;
– пользоваться специальным оборудованием и программным обеспечением для создания микроклимате и подачи питательного раствора;
– читать конструкторскую и технологическую документацию (чертежи, карты технологического процесса, схемы, спецификации);
– регулировать подачу питательного раствора и режима освещения, температуры и влажности воздуха, уровня углекислого газа;
– устанавливать и подключать электронные приборы к контроллеру;
– определять отклонения в развитии агрокультур от норм по внешним признакам;
– наполнять контейнеры для выращивания рассады питательными и инертными субстратами;
– высаживать агрокультуры в субстрат;
– применять технологические карты для возделывания сельскохозяйственных культур с учетом конкретных природно-климатических условий и имеющейся техники;
– определять биологический урожай;
– рассчитывать основные производственные и финансовые показатели в области растениеводства.

3. Содержание программы

Категория слушателей: лица, находящиеся под риском увольнения, выпускники образовательных организаций, граждане, ищущие работу, имеющие среднее профессиональное образование и (или) высшее образование.

Трудоемкость обучения: 144 академических часа.

Форма обучения: очная.

3.1 Учебный план

№	Наименование модулей	Всего, ак.час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	промежут. и итог. контроль	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
1.	Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Сити-фермерство». Разделы спецификации	2	2			
2.	Модуль 2. Требования охраны труда и техники безопасности	2	2			
3.	Модуль 3. Современные технологии в профессиональной сфере	4	2	2		
4.	Модуль 4. Программирование и отладка системы	30	4	26		
5.	Модуль 5. Подключение механизмов и датчиков к контроллеру	30	6	24		
6.	Модуль 6. Организация системы слива-полива питательного раствора	21	7	14		
7.	Модуль 7. Разработка технологической карты и высадка растений в установку	18	8	10		
8.	Модуль 8. Расчет экономических показателей работы сити-фермы	26	12	14		
9.	Итоговая аттестация (демонстрационный экзамен)	11			11	ДЭ
	ИТОГО:	144	43	90	11	

3.2. Учебно-тематический план

№	Наименование модулей	Всего, ак.час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	промежут. и итог. контроль	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
1	**Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Сити-фермерство». Разделы спецификации**	**2**	**2**			
1.1	Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции	2	2			
2	**Модуль 2. Требования охраны труда и техники безопасности**	**2**	**2**			
2.1	Требования охраны труда и техники безопасности	1	1			
2.2	Специфичные требования охраны труда, техники безопасности и окружающей среды по компетенции	1	1			
3	**Модуль 3. Современные технологии в профессиональной сфере**	**4**	**2**	**2**		
3.1	Современные технологии в профессиональной сфере, в том числе цифровые.	2	2			
3.2	Выращивание агрокультур на искусственных средах.	2		2		
4	**Модуль 4. Программирование и отладка системы**	**30**	**4**	**26**		
4.1	Автоматизированные системы управления техническими процессами в системе по выращиванию агрокультур	2	2			
4.2	Установка периодичности работы исполнительных механизмов	4		4		

4.3	Регулировка режима освещения, температуры и влажности воздуха	6	2	4		
4.4	Регулировка подачи питательного раствора при выращивании агрокультур методом гидропоники и аэропоники	2		2		
4.5	Работа с несколькими контроллерами одновременно	4		4		
4.6	Организация реакции системы на показания датчиков	4		4		
4.7	Вывод основных параметров среды на дисплей	2		2		
4.8	Организация дистанционного управления сити-фермой	4		4		
4.9	Оптимизация и устранение ошибок в работе системы	2		2		
5	**Модуль 5. Подключение механизмов и датчиков к контроллеру.**	**30**	**6**	**24**		
5.1	Планировка мест под монтаж электрооборудования системы слива-полива	4	2	2		
5.2	Сборка электрощита управления сити-фермой	6	2	4		
5.3	Монтаж электрощита на установку	4		4		
5.4	Монтаж на установку и подключение датчиков к контроллеру	6		6		
5.5	Подключение исполнительного оборудования к питанию	6	2	4		
5.6	Укладка и закрепление проводников на корпусе установки	4		4		
6	**Модуль 6. Организация системы слива-полива питательного раствора**	**21**	**7**	**14**		
6.1	Планировка мест и расчет необходимого количества	4	2	2		

	расходных материалов для реализации системы слива-полива					
6.2	Монтаж системы слива- полива на установку	5	1	4		
6.3	Дезинфекция конструкций, оборудования, инвентаря, используемых для выращивания агрокультур	4	2	2		
6.4	Приготовление питательного раствора в зависимости от вида и фазы роста растений	4	2	2		
6.5	Запуск системы и отладка технических процессов	4		4		
7	**Модуль 7. Подготовка технологической карты и высадка растений в установку**	**18**	**8**	**10**		
7.1	Составление технологической карты выращивания агрокультур методом гидропоники и аэропоники	6	2	4		
7.2	Субстраты, используемые для выращивания агрокультур, методы их приготовления	4	2	2		
7.3	Технология посева, посадки рассады овощных культур	4	2	2		
7.4	Диагностика состояния овощных культур	4	2	2		
8	**Модуль 8. Расчет экономических показателей работы сити-фермы**	**26**	**12**	**14**		
8.1	Краткий обзор рынка	4	4			
8.2	Расчет выхода продукции конкретной сити-фермы	6	2	4		
8.3	Расчет затрат на производство и выращивание агрокультур	6	2	4		
8.4	Расчет годового оборота и периода окупаемости	6	2	4		
8.5	Расчет рентабельности продаж	4	2	2		
9	**Итоговая аттестация**	**11**			**11**	

9.1	Демонстрационный экзамен по компетенции	11			11	
	ИТОГО:	144	43	90	11	

3.3. Учебная программа

Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Сити-фермерство». Разделы спецификации.

Тема 1.1 Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции.

Лекция.

1. Актуальное техническое описание по компетенции.
2. Разделы спецификации по компетенции «Сити-фермерство».

Модуль 2. Требования охраны труда и техники безопасности.

Тема 2.1 Требования охраны труда и техники безопасности.

Лекция.

1. Знакомство с охраной труда и техникой безопасности. Инструктаж.

Тема 2.2 Специфичные требования охраны труда, техники безопасности и окружающей среды по компетенции.

Лекция.

1. Техника безопасности при работе с электрооборудованием.
2. Техника безопасности при работе с химическими препаратами.

Модуль 3. Современные технологии в профессиональной сфере.

Тема 3.1. Современные технологии в профессиональной сфере, в том числе цифровые.

Лекция.

1. Система с фитилем (Wick system).
2. Система водной культуры (Water Culture).
3. Техника питательного слоя (N.F.T.).
4. Система периодического затопления (EBB & Flow).
5. Система капельного полива (Drip System).
6. Аэропоника (Aeroponics).

Тема 3.2. Выращивание агрокультур на искусственных средах.

Практическое занятие.

1. Работа с оборудованием и установками для питания растений на гидропонике и аэропонике.

Модуль 4. Программирование и отладка системы.

Тема 4.1 Автоматизированные системы управления техническими процессами в системе по выращиванию агрокультур.

Лекция.

1. АСУ ТП в Сити-фермерстве. Способы и варианты реализации различных систем по выращиванию агрокультур любых видов.

Тема 4.2 Установка периодичности работы исполнительных механизмов.

Практическое занятие.

1. Установка цикла полива-слива питательного раствора.
2. Установка цикла досветки растений.

Тема 4.3 Регулировка режима освещения, температуры и влажности воздуха.

Лекция.

1. Способы установки благоприятных условий среды.

Практическое занятие.

1. Регулирование режима освещения в соответствии с потребностями агрокультур.
2. Установка предельных отклонений по температуре и влажности воздуха.
3. Установка режима работы вентиляторов.

Тема 4.4. Регулировка подачи питательного раствора при выращивании агрокультур. методом гидропоники и аэропоники.

Практическое занятие.

1. Установка цикла подачи питательного раствора при выращивании агрокультур методом гидропоники и аэропоники с использованием специального оборудования.

Тема 4.5. Работа с несколькими контроллерами одновременно.

Практическое занятие.

1. Установка зависимости между контроллерами.
2. Разработка кода на согласованную работу двух контроллеров.

Тема 4.6 Организация реакции системы на показания датчиков.

Практическое занятие.

1. Реализация положительной реакции системы на показания датчиков уровня воды.
2. Реализация положительной реакции системы на показания датчика температуры и влажности.
3. Реализация положительной реакции системы на показания датчика освещенности.
4. Реализация реакции системы на выход из стоя любого элемента системы.

Тема. 4.7 Вывод основных параметров среды на дисплей.

Практическое занятие.

1. Установка стартовой картинки дисплея (перед началом работы установки).
2. Разработка дизайна вывода информации на экран дисплея.

Тема 4.8 Организация дистанционного управления сити-фермой.

Практическое занятие.

1. Реализация дистанционного управления при помощи сети интернет.
2. Организация интерфейса дистанционного управления сити-фермой.

Тема 4.9 Оптимизация и устранение ошибок в работе системы.

Практическое занятие.

1. Устранение ошибок в работе сити-фермы при выполнении команд.
2. Оптимизация параметров системы, в зависимости от выращиваемых растений.

Модуль 5. Подключение механизмов и датчиков к контроллеру.

Тема 5.1 Планировка мест под монтаж электрооборудования системы слива-полива.

Лекция.

1. Планировка мест под монтаж предложенных элементов и механизмов.

Практическое занятие.

1. Прокладка проводников и их монтаж на установку.

Тема 5.2 Сборка электрощита управления сити-фермой.

Лекция.

1. Виды оборудования и принципы его действия, устанавливаемого в электрощит.

Практическое занятие.

1. Монтаж оборудования в электрощит.
2. Подключение оборудования.

Тема 5.3 Монтаж электрощита на установку.

Практическое занятие.

1. Подготовка места под установку электрощита.
2. Установка электрощита.

Тема 5.4 Монтаж на установку и подключение датчиков к контроллеру.
Практическое занятие.
1. Установка датчиков на систему по выращивания агрокультур.
2. Подключение датчиков к контроллеру.
Тема 5.5 Подключение исполнительного оборудования к питанию.
Лекция.
1. Режимы питания электрооборудования и способы регулировки мощности.
Практическое занятие.
1. Подводка проводников от исполнительного оборудования в электрощит.
2. Подключение исполнительных элементов к питанию.
Тема 5.6 Укладка и закрепление проводников на корпусе установки.
Практическое занятие.
1. Укладка проводников и их крепеж на корпусе установки.
Модуль 6. Организация системы слива-полива питательного раствора.
Тема 6.1 Планировка мест и расчет необходимого количества расходных материалов слива-полива.
Лекция.
1. Расчет необходимого количества расходных материалов для верного функционирования системы.
Практическое занятие.
1. Подготовка расходных материалов для дальнейшего монтажа на установку.
Тема 6.2 Монтаж системы слива-полива на установку.
Лекция.
1. Разметка расходных материалов.
Практическое занятие.
1. Монтаж системы на установку по выращиванию агрокультур.
Тема 6.3 Дезинфекция конструкций, оборудования, инвентаря, используемых для выращивания агрокультур.
Лекция.
1. Правила приготовления дезинфицирующих растворов для обработки конструкций, оборудования, инвентаря.
2. Методы дезинфекции.
Практическое занятие.
1. Приготовление дезинфицирующих растворов заданной концентрации.
2. Очистка каркаса конструкции.
Тема 6.4 Приготовление питательного раствора в зависимости от вида и фазы роста растений.
Лекция.
1. Методика расчета дозы многокомпонентных удобрений в зависимости от фазы роста растений.
Практическое занятие.
1. Приготовление питательных растворов заданного состава и концентрации для выращивания агрокультур с использованием лабораторного оборудования.
2. Контроль электропроводности питательного раствора с использованием специального оборудования.
Тема 6.5 Запуск системы и отладка технических процессов.
Практическое занятие.
1. Отладка полива.
2. Отладка освещения.
3. Отладка дистанционного контроля установкой.

Модуль 7. Разработка технологической карты.

Тема 7.1 Составление технологической карты выращивания агрокультур методом гидропоники и аэропоники.

Лекция.

1. Значение технологической карты и методика ее составления.

Практическое занятие.

1. Заполнение технологической карты выращивания агрокультуры методом гидропоники.

Тема 7.2 Субстраты, используемые для выращивания агрокультур, методы их приготовления.

Лекция.

1. Виды органических и неорганических субстратов.

Практическое занятие.

1. Подготовка субстратов для выращивания агрокультур методом гидропоники и аэропоники.

Тема 7.3 Технология посева, посадки рассады овощных культур.

Лекция.

1. Обзор технологий посева, посадки рассады.

Практическое занятие.

1. Выполнение специальных мероприятий по подготовке семян и посадочного материала агрокультур к посеву.
2. Посев (посадка) агрокультур.

Тема 7.4 Диагностика состояния овощных культур.

Лекция.

1. Признаки угнетения агрокультур, вызванные неблагоприятными условиями роста.

Практическое занятие.

1. Визуальная диагностика общего состояния агрокультур.

Модуль 8. Расчет экономических показателей работы сити-фермы.

Тема 8.1. Краткий обзор рынка.

Лекция.

1. Рынок продукции.
2. Рынок гидропонных установок.

Тема 8.2. Расчет выхода продукции конкретной сити-фермы.

Лекция.

1. Методология расчета выхода продукции.

Практическое занятие.

1. Расчет выхода продукции конкретной сити-фермы.

Тема 8.3. Расчет затрат на производство и выращивание агрокультур.

Лекция.

1. Методология расчета производственных затрат.

Практическое занятие.

1. Расчет затрат на производство и выращивание агрокультур.

Тема 8.4. Расчет годового оборота и периода окупаемости.

Лекция.

1. Методология расчета периода окупаемости.

Практическое занятие.

1. Расчет годового оборота и периода окупаемости сити-фермы.

Тема 8.5. Расчет рентабельности продаж.

Лекция.

1. Методология расчета показателей рентабельности.

Практическое занятие.

1. Расчет рентабельности продаж.

3.4. Календарный учебный график (порядок освоения модулей)

Период обучения (недели)*	Наименование модуля
1 неделя	Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Сити-фермерство». Разделы спецификации
	Модуль 2. Требования охраны труда и техники безопасности
	Модуль 3. Современные технологии в профессиональной сфере
	Модуль 4. Программирование и отладка системы
	Модуль 5. Подключение механизмов и датчиков к контроллеру. 5.1 Планировка мест под монтаж электрооборудования системы слива-полива 5.2 Сборка электрощита управления сити-фермой
2 неделя	Модуль 5. Подключение механизмов и датчиков к контроллеру. 5.3 Монтаж электрощита на установку 5.4 Монтаж на установку и подключение датчиков к контроллеру 5.5 Подключение исполнительного оборудования к питанию 5.6 Укладка и закрепление проводников на корпусе установки
	Модуль 6. Организация системы слива-полива питательного раствора
	Модуль 7. Подготовка технологической карты и высадка растений в установку 7.1 Составление технологической карты выращивания агрокультур методом гидропоники и аэропоники 7.2 Субстраты, используемые для выращивания агрокультур, методы их приготовления
3 неделя	Модуль 7. Подготовка технологической карты и высадка растений в установку 7.3 Технология посева, посадки рассады овощных культур 7.4 Диагностика состояния овощных культур
	Модуль 8. Расчет экономических показателей работы сити-фермы
	Итоговая аттестация
*Точный порядок реализации модулей (дисциплин) обучения определяется в расписании занятий.	

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование помещения	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	*2*	*3*
Аудитория	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска, флипчарт
Лаборатория, компьютерный класс	Лабораторные и практические занятия, тестирование, демонстрационный экзамен	Оборудование, оснащение рабочих мест, инструменты и расходные материалы – в соответствии с инфраструктурным листом по компетенции Ворлдскиллс

4.2. Учебно-методическое обеспечение программы

– техническое описание компетенции;
– комплект оценочной документации по компетенции;
– печатные раздаточные материалы для слушателей;
– учебные пособия, изданных по отдельным разделам программы;
– профильная литература;
– отраслевые и другие нормативные документы;
– электронные ресурсы и т.д.

– официальный сайт оператора международного некоммерческого движения WorldSkills International - Союз «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» (электронный ресурс) режим доступа: https://worldskills.ru;

– единая система актуальных требований Ворлдскиллс (электронный ресурс) режим доступа: https://esat.worldskills.ru.

4.3. Кадровые условия реализации программы

Количество ППС (физических лиц), привлеченных для реализации программы 2чел. Из них:

- Сертифицированных экспертов Ворлдскиллс по соответствующей компетенции 0 чел.

- Сертифицированных экспертов-мастеров Ворлдскиллс по соответствующей компетенции 0чел.

- Экспертов с правом проведения чемпионата по стандартам Ворлдскиллс по соответствующей компетенции 1чел.

- Экспертов с правом оценки демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс 2чел.

Данные ППС, привлеченных для реализации программы

№ п/п	ФИО	Статус в экспертном сообществе Ворлдскиллс с указанием компетенции	Должность, наименование организации
1	Силина Мария Владимировна	Эксперт с правом проведения регионального чемпионата и демонстрационного экзамена по стандартам Worldskills по компетенции «Сити-фермерство»	Преподаватель
2	Шеткулевич Татьяна Анатольевна	Эксперт демонстрационного экзамена по стандартам Worldskills по компетенции «Сити-фермерство»	Преподаватель

5. Оценка качества освоения программы

Итоговая аттестация проводится в форме демонстрационного экзамена.

Для итоговой аттестации используется Комплект оценочной документации (КОД) № 1.4 «Навыки мудрых» по компетенции «Сити-фермерство».

6. Составители программы

Аксенова Татьяна Васильевна, начальник отдела учебно-производственной работы ГБПОУ «Колледж малого бизнеса №4».

Бочарова Екатерина Юрьевна, педагог-организатор ГБПОУ «Колледж малого бизнеса №4».

Шеремеев Антон Олегович, педагог-организатор ГБПОУ «Колледж малого бизнеса №4», сертифицированный эксперт компетенции «Сити-фермерство», менеджер компетенции.

Гранкина Ирина Анатольевна, заместитель директора Академии Ворлдскиллс Россия по практической подготовке, Союз «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)».