

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ  
КОМПЕТЕНЦИИ  
«СИТИ-ФЕРМЕРСТВО»

2023 г.

Конкурсное задание разработано экспертным сообществом и утверждено Менеджером компетенции, в котором установлены нижеследующие правила и необходимые требования владения профессиональными навыками для участия в соревнованиях по профессиональному мастерству.

**Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:**

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ .....	3
1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ .....	3
1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «_____».....	3
1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ.....	9
1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ .....	9
1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив) .....	13
2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ .....	14
2.1. Личный инструмент конкурсанта .....	14
3. Приложения.....	15

## **ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

1. САУ – системы автоматизированного управления
2. рН – Кислотно-щелочной баланс
3. ЕС – Уровень электропроводности
4. PFD – дефицит давления водяного пара
5. ПК – персональный компьютер

# 1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

## 1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ

Требования компетенции (ТК) «Сити-фермерство» определяют знания, умения, навыки и трудовые функции, которые лежат в основе наиболее актуальных требований работодателей отрасли.

Целью соревнований по компетенции является демонстрация лучших практик и высокого уровня выполнения работы по соответствующей рабочей специальности или профессии.

Требования компетенции являются руководством для подготовки конкурентоспособных, высококвалифицированных специалистов / рабочих и участия их в конкурсах профессионального мастерства.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний, умений, навыков и трудовых функций осуществляется посредством оценки выполнения практической работы.

Требования компетенции разделены на четкие разделы с номерами и заголовками, каждому разделу назначен процент относительной важности, сумма которых составляет 100.

## 1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «СИТИ-ФЕРМЕРСТВО»

Таблица №1

### Перечень профессиональных задач специалиста

№ п/п	Виды деятельности/трудовые функции	Важность в %
1	<b>Организация работы, охрана труда и техника безопасности</b>	<b>5</b>
	Специалист должен знать и понимать: <ul style="list-style-type: none"><li>– Нормы техники безопасности при работе с деревянными и металлическими конструкциями;</li><li>– Безопасное, правильное использование любого оборудования и инструментов для монтажа установки и дальнейшего выращивания агрокультур;</li><li>– Требования правил охраны труда и промышленной безопасности, электробезопасности при выполнении работ;</li><li>– Требования к организации рабочего места при выполнении работ;</li><li>– Оценивать безопасность организации рабочего места согласно правилам охраны труда и промышленной безопасности;</li><li>– Виды и правила использования средств индивидуальной защиты, применяемых для безопасного проведения работ;</li><li>– Устройство и правила безопасного использования</li></ul>	

	<p>ручного инструмента, электроинструмента;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Требования правил охраны труда, при тесной работе электроприборов с водой;</li> <li>– Требования правил техники безопасности при работе с паяльными инструментами при высокой температуре;</li> <li>– Требования к технике безопасности при работе с химическими реагентами (кислотами и щелочами).</li> <li>– Как правильно размещать установку и планировать площадь в ограниченных условиях.</li> <li>– Виды и правила использования СИЗ при работе с химическими реагентами.</li> </ul>	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Проводить осмотр оборудования, помещений и рабочих мест;</li> <li>– Соблюдать требования правил охраны труда, пожарной безопасности, по применению безопасных приемов работы, ведения работы согласно инструкциям и регламентам;</li> <li>– Выполнять организационные мероприятия по обеспечению безопасного выполнения работ;</li> <li>– Контролировать, анализировать и оценивать состояние техники.</li> <li>– Поддерживать рабочее состояние и чистоту лабораторного оборудования;</li> </ul>	
<b>2</b>	<b>Документация, коммуникация и менеджмент</b>	<b>15</b>
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Принципы, лежащие в основе сбора и представления информации;</li> <li>– Способы анализа и оценки информации из различных источников;</li> <li>– Способы и технологии работы с информацией в условиях ее неполноты или ограниченности времени;</li> <li>– Терминологию в сфере информационной безопасности;</li> <li>– Основные требования к письменной и устной деловой коммуникации;</li> <li>– Способы представления информации в наглядном графическом виде;</li> <li>– Как оптимизировать систему по расходу электроэнергии;</li> <li>– Как рассчитать себестоимость выращенной продукции.</li> </ul>	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Собирать, анализировать и оценивать информацию;</li> <li>– Корректно толковать и употреблять профессиональную терминологию в зависимости от ситуации;</li> <li>– Понимать и выполнять предъявляемые требования как к результату, так и к процессу трудовой деятельности;</li> <li>– Доносить результат своей профессиональной деятельности до других людей;</li> <li>– Планировать общение с другими людьми и</li> </ul>	

	<p>презентовать результаты своей работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Учитывать требования и задачи к результату своей деятельности;</li> <li>– Составлять отчеты по результату своей профессиональной деятельности;</li> <li>– Разрабатывать бизнес-модель сити-фермы;</li> <li>– Рассчитывать суммарную трудоемкость работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники</li> <li>– Разрабатывать предложения по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники и оценивать риски от их внедрения;</li> <li>– Рассчитывать основные производственные и финансовые показатели в области растениеводства.</li> <li>– Составлять и анализировать технологические карты на выполнение сельскохозяйственной техникой технологических операций;</li> <li>– Рассчитывать эксплуатационные показатели при работе сельскохозяйственной техники</li> </ul>	
<b>3</b>	<b>Навыки работы с оборудованием, измерительными приборами и устройствами</b>	<b>15</b>
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Устройство и принципы работы измерительных устройств;</li> <li>– Устройство и принципы работы контрольно-измерительных приборов;</li> <li>– Признаки неисправности инструментов и оборудования;</li> <li>– Устройство и принципы работы рН - метра;</li> <li>– Устройство и принципы работы ЕС - метра;</li> <li>– Устройство и принципы работы датчиков различного типа;</li> <li>– Правила работы с лабораторным оборудованием.</li> <li>– Принцип работы автоматического дозатора удобрений;</li> <li>– Назначения и виды насосов для обслуживания сити-ферм;</li> <li>– Правила работы ножовкой, шуруповертом.</li> <li>– Как работает паяльная станция, какой тепловой режим можно использовать для того или иного аппарата.</li> </ul>	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Работать с мультиметром;</li> <li>– «Прозванивать» электрические схемы;</li> <li>– Определять места для крепления датчиков различного типа;</li> <li>– Работать с рН – метром;</li> <li>– Работать с кондуктометром;</li> <li>– Калибровать рН-метр и кондуктометр;</li> <li>– Пользоваться паяльником;</li> </ul>	
<b>4</b>	<b>Агротехнология</b>	<b>20</b>

	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оптимальные расстояния для эффективного роста растений, с учетом его длины в фазе взрослого растения;</li> <li>– Методы гидропонного выращивания растений;</li> <li>– Разновидности и технологические особенности различных гидропонных систем;</li> <li>– Нормы pH и электропроводности для растительной питательной среды;</li> <li>– Химические правила при составлении питательной смеси;</li> <li>– Состав компонентов для подготовки питательной среды;</li> <li>– Основные общие агротехнические правила;</li> <li>– Состав субстратов, используемых в аэро и гидропонных системах выращивания агрокультур.</li> <li>– Влияние тех или иных макро- и микроэлементов на рост растений;</li> <li>– Правила и экологические нормы выращивания растений в искусственной среде</li> <li>– Состав субстратов используемых в гидропонных системах выращивания растений;</li> <li>– Оптимальные условия выращивания различных растений: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Время досветки;</li> <li>○ Тайминг работы насоса;</li> <li>○ Температура и влажность в помещении;</li> <li>○ Уровень углекислого газа в помещении;</li> <li>○ Уровень pH раствора;</li> <li>○ Уровень ЕС раствора;</li> <li>○ Температура питательного раствора;</li> <li>○ Уровень PPFD.</li> </ul> </li> </ul>	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Разрабатывать систему питания растения;</li> <li>– Рассчитывать необходимое количество воды в системе;</li> <li>– Рассчитывать оптимальные расстояния для эффективного роста растения</li> <li>– Определять и оптимизировать относительно фазы роста и вида растения Ph-баланс раствора;</li> <li>– Определять и оптимизировать относительно фазы роста и вида растения величину электропроводности;</li> <li>– Правильно и безопасно очищать растения от органики;</li> <li>– Вносить комплекс удобрений;</li> <li>– Проводить мероприятия по дезинфекции установок;</li> <li>– Определять биологический урожай.</li> </ul>	
5	<p><b>Программно-аппаратные средства управления выращиванием растений в гидропонных системах и программирование</b></p>	25

	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Способы получения информации с датчиков;</li> <li>– Устройство и принципы работы аппаратно-программных средств для построения и прототипирования простых систем, моделей и экспериментов в области электроники, автоматизации процессов и робототехники</li> <li>– Принцип работы контроллеров местного и промышленного назначения</li> <li>– Назначение и возможности текстовых редакторов</li> <li>– Синтаксис языков программирования C++, Python, HTML5, CSS, javascript</li> <li>– Назначение стандартных библиотек в программировании;</li> <li>– Методы обработки информации с датчиков;</li> <li>– Способы устранения ошибочных значений с датчиков;</li> <li>– Методы усреднения и сортировки полученных значений с датчиков.</li> </ul>	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Пользоваться персональным компьютером (ПК);</li> <li>– Работать с контроллерами местного и промышленного назначения;</li> <li>– Соблюдая синтаксис, написать код опроса датчиков различного типа;</li> <li>– Автоматизировать систему, зашить в программу технологическую карту выращивания того или иного растения;</li> <li>– Разрабатывать веб интерфейс для дистанционного управления системой выращивания растений;</li> <li>– Управлять контроллером с ПК;</li> <li>– Осуществить графический дизайн программы на ПК, для дальнейшего дистанционного управления установкой;</li> <li>– Осуществлять полную автоматизацию установки, с возможностью информирования через интернет на приложение смартфона.</li> <li>– Выводить показания среды на экран установки.</li> <li>– Разрабатывать интерфейсы обмена данными в соответствии с техническим заданием;</li> <li>– Систематизировать данные по регулируемым параметрам в течении дня.</li> <li>– Пользоваться современными текстовыми и графическими редакторами с целью письменной коммуникации;</li> </ul>	
<b>6</b>	<b>Автоматика и технология монтажа электромеханического оборудования</b>	<b>20</b>
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Способы разметки и обработки деталей;</li> <li>– Правила, последовательность ведения слесарной работы;</li> </ul>	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Правила, приемы и техники выполнения:</li> <li>– разметки поверхностей заготовок;</li> <li>– затягивания резьбовых соединений до упора или с определенным усилием;</li> <li>– Правила установки электрической магистрали с учетом близкого расположения проводов к воде.</li> <li>– Как искать и устранять неисправности электрических установок, определять такие неисправности, как: <ul style="list-style-type: none"> <li>– короткое замыкание;</li> <li>– разблокировка функций обрыв в цепи;</li> <li>– неправильная полярность;</li> </ul> </li> <li>– Элементы электрощита, оборудование для металлического профиля, применяемого в электротехнике (DIN-рейка);</li> <li>– Устройство и принцип работы силовых ключей на базе полевых транзисторов;</li> <li>– Устройство и принцип работы реле.</li> </ul>	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Устранять сбои и отказы сетевых устройств;</li> <li>– Устранять ошибки сетевых устройств;</li> <li>– Проверять работоспособность системы;</li> <li>– Выбирать инструменты, оборудование, оснастку и материалы для слесарной обработки деталей;</li> <li>– Подключать проводники к аппаратуре;</li> <li>– Составлять электрическую схему;</li> <li>– Разводить проводку в соответствии с электрической схемой;</li> <li>– Укладывать кабель в кабель-каналах;</li> <li>– Искать и устранять неисправности собранной схемы;</li> <li>– Устанавливать исполнительные механизмы с блоками питания;</li> <li>– Собирать электрощит;</li> <li>– Правильно делать паяльный шов, без лишнего припоя;</li> <li>– Правильно изолировать паяльный шов с помощью изолянта или термоусадочной трубки;</li> <li>– Осуществлять кабель-менеджмент;</li> <li>– Распаивать и устанавливать разъемы;</li> <li>– Подбирать и использовать расходные материалы, инструмент и оборудование, необходимые для выполнения электромонтажных работ;</li> <li>– Расшифровывать условные обозначения в схеме и сопоставить их с представленной аппаратурой;</li> <li>– Читать принципиальные схемы;</li> <li>– Монтировать датчики на корпус системы.</li> </ul>	

### 1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции, обозначенных в требованиях и указанных в таблице №2.

Таблица №2

#### Матрица пересчета требований компетенции в критерии оценки

Критерий/Модуль						Итого баллов за раздел ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ	
Разделы ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ		А	Б	В	Г	Д	
	1	1,0	0,5	1,5	1,5	0,5	5
	2	3,0	2,0	0,0	3,0	7,0	15
	3	3,0	0,0	5,0	7,0	0,0	15
	4	6,0	2,0	0,0	7,0	5,0	20
	5	10,0	8,0	0,0	7,0	0,0	25
6	5,0	0,0	13,0	2,0	0,0	20	
Итого баллов за критерий/модуль		28,0	12,5	19,5	27,5	12,5	100

### 1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице №3:

Таблица №3

#### Оценка конкурсного задания

Критерий	Методика проверки навыков в критерии
<b>А</b> Разработка программного обеспечения для сити-фермы	Критерий оценивает выполнение профессиональных задач по разработке ПО для функционирования сити-фермы, а именно опрос и представление измеряемых параметров датчиков системы, отработка процесса выращивания растений контроллером, информирование пользователя о критических отклонениях в показаниях среды и реакция системы.
<b>Б</b> Разработка web-интерфейса для дистанционного управления сити-фермой	Критерий оценивает выполнение профессиональных задач по дистанционному управлению сити-фермой, а именно управление освещением, климатом, питанием растений. Мониторинг показаний с датчиков системы, интерпретация показаний, а также системные сообщения для пользователя о состоянии среды.
<b>В</b> Монтаж механизмов и датчиков на установку и их подключение	Критерий оценивает выполнение профессиональных задач по монтажу и наладке оборудования сити-фермы, а именно прокладка проводки и подключение всей

	контроллеру	автоматики системы в электрощитке.
Г	Подготовка питательного раствора и запуск системы	Критерий оценивает выполнение профессиональных задач по подготовке питательного раствора для предложенного растения, а также устранение неисправностей в работе системы и полный запуск всех узлов сити-фермы.
Д	Расчет экономических показателей работы сити-фермы	Критерий оценивает выполнение профессиональных задач по анализу и расчету себестоимости за единицу продукции, выращенной на собранной сити-ферме с учетом всех эксплуатационных параметров системы.

## 1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Общая продолжительность Конкурсного задания<sup>1</sup>: 19 - 22 ч.

Количество конкурсных дней: 3 дней

Вне зависимости от количества модулей, КЗ должно включать оценку по каждому из разделов требований компетенции.

Оценка знаний участника должна проводиться через практическое выполнение Конкурсного задания. В дополнение могут учитываться требования работодателей для проверки теоретических знаний / оценки квалификации.

### 1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания (ссылка на ЯндексДиск с матрицей, заполненной в Excel)

Конкурсное задание состоит из 5 модулей, включает обязательную к выполнению часть (инвариант) 4 модулей, и вариативную часть – 1 модуль. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

Обязательная к выполнению часть (инвариант) выполняется всеми регионами без исключения на всех уровнях чемпионатов.

Количество модулей из вариативной части, выбирается регионом самостоятельно в зависимости от материальных возможностей площадки соревнований и потребностей работодателей региона в соответствующих специалистах. В случае если ни один из модулей вариативной части не подходит под запрос работодателя конкретного региона, то вариативный (е) модуль (и) формируется регионом самостоятельно под запрос работодателя. При этом, время на выполнение модуля (ей) и количество баллов в критериях оценки по аспектам не меняются.

<sup>1</sup> Указывается суммарное время на выполнение всех модулей КЗ одним конкурсантом.

Таблица №4

## Матрица конкурсного задания

Обобщенная трудовая функция	Трудовая функция	Нормативный документ/ЗУН	Модуль	Константа/вариатив
Разработка и отладка программного кода	Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными	Профстандарт: 06.001 Программист; ФГОС СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование, 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы	Модуль А – Разработка программного обеспечения для сити-фермы с дистанционным управлением через web-интерфейс	Константа
Разработка и отладка программного кода	Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными	Профстандарт: 06.001 Программист; ФГОС СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование, 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы	Модуль Б – Организация управления сити-фермой через сенсорный дисплей	Константа

<p>Выполнение работ по производству в открытом и защищенном грунте, первичной обработке и хранению продукции овощных культур</p>	<p>Подготовка культивационных сооружений, оборудования, материалов, почвы для выращивания овощных культур (рассады овощных культур)</p>	<p>Профстандарт: 13.009 Мастер растениеводства; ФГОС СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства,</p>	<p>Модуль В - Монтаж механизмов и датчиков на установку и их подключение к контроллеру</p>	<p>Константа</p>
<p>Выполнение работ по производству в открытом и защищенном грунте, первичной обработке и хранению продукции овощных культур</p>	<p>Подготовка культивационных сооружений, оборудования, материалов, почвы для выращивания овощных культур (рассады овощных культур)</p>	<p>Профстандарт: 13.009 Мастер растениеводства; ФГОС СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование, 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства,</p>	<p>Модуль Г - Подготовка питательного раствора и запуск системы</p>	<p>Константа</p>
<p>Управление производством растениеводческой продукции</p>	<p>Разработка стратегии развития растениеводства в организации</p>	<p>Профстандарт: 13.009 2. 13.017 Агроном; 35.02.05 Агрономия</p>	<p>Модуль Е - Расчет экономических показателей работы сити-фермы</p>	<p>Вариатив</p>

Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания (Приложение № 1)

## 1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)

### **Модуль А: Разработка программного обеспечения для сити-фермы с дистанционным управлением через web-интерфейс**

Время на выполнение модуля: 8 часов

#### **Задание:**

Конкурсантам необходимо написать программу для контроллера с дистанционным управлением сити-фермой через web-интерфейс. Система должна работать по двум режимам.

Автоматический режим – работает по зашитым в программу технологическим картам по выращиванию предложенных растений, соблюдая все параметры благоприятного роста агрокультур.

Ручной режим – вручную настраиваются и поддерживаются оптимальные условия выращивания здорового растения (полив, температура, влажность и т.д.), а также меняются режимы освещения и полива.

Результатом выполненной работы является собранная система на рабочем столе (верстаке).

Итоговый вариант программного кода, необходимо сохранить на рабочем столе под названием на латинице: Cityfarming\_Module А\_Фамилия участника (латиницей)\_Номер рабочего места\_.

Пример: Cityfarming \_ Module А \_Ivanov\_2

### **Модуль В: Организация управления сити-фермой через сенсорный дисплей**

Время на выполнение модуля: 4 часа

#### **Задание:**

Участникам необходимо организовать автоматическое и ручное управление через сенсорный дисплей с выводом текущих показаний и возможностью информирования пользователя о критических отклонениях.

### **Модуль С: Монтаж механизмов и датчиков на установку и их подключение к контроллеру**

Время на выполнение модуля: 4 часа

#### **Задание:**

Участники должны произвести монтаж электрощита на корпус гидропонной установки согласно приложению А, а именно:

В щиток на 24 модуля установить:

1) 5 автоматических выключателей, где один на 25А – общий, на 10А – управляют каждым каналом реле, через выключатель на 6А подключается питание контроллера.

2) Две розетки;

Завести в электрощит провода питания от насосов, ламп и датчиков, и подключить в управляющие элементы. **Подключать к сети 220v можно только после проверки подключения ТАПом на короткие замыкания и оголенные провода.**

Определить места для установки датчиков и произвести монтаж.

Результатом выполненной работы является полностью собранный электрощит, смонтированный на корпус установки, подключенные лампы, насос, растворный узел и датчики к управляющим элементам.

## **Модуль D: Подготовка питательного раствора и запуск системы**

Время на выполнение модуля: 3 часа

### **Задание:**

Участникам необходимо подготовить питательный раствор в зависимости от объема воды в баке и фазы роста и вида растения. А также произвести окончательную наладку оборудования системы и осуществить запуск вертикальной фермы по выращиванию агрокультур.

## **Модуль E: Расчет экономических показателей работы сити-фермы**

Время на выполнение модуля: 3 часа

### **Задание:**

В данном модуле участники должны продемонстрировать знания современных технологических решений, используемых в сити-фермерстве. На основании исходных данных участникам необходимо представить аргументированное технико-экономическое обоснование проекта сити-фермы.

Результатом выполненной работы является выполненный экономический расчет показателей эффективности работы сити-фермы и ее инвестиционной привлекательности в формате таблицы Excel. На рабочем столе компьютера должен быть сохранен файл с расширением .xcl с названием: Cityfarming \_ Module E \_Фамилия участника (латиницей)\_Номер рабочего места.

Пример: Cityfarming \_ Module E \_Ivanov\_2.

## **2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ<sup>2</sup>**

Отсутствуют

### **2.1. Личный инструмент конкурсанта**

Личный инструмент конкурсанта - определенный (нужно привезти оборудование по списку)

Список инструмента:

- Плоскогубцы 180-220 мм;

---

<sup>2</sup> Указываются особенности компетенции, которые относятся ко всем возрастным категориям и чемпионатным линейкам без исключения.

- Бокорезы плоские 150 мм;
- Набор диэлектрических отверток 5 отверток рh 000 - рh 2, 5 отверток плоских SL 1 - SL 5;
- Щипцы для зачистки электропроводов рабочих ход 10 мм;
- Линейка металлическая 500 мм;
- Набор сверл по металлу диаметр 1 - 10 мм;
- Монтажный нож металлический 18 мм;
- Кримпер для обжима наконечников, сечение 0.25 – 10 мм<sup>2</sup>;
- Сверло ступенчатое;
- Металлопластиковый Ящик для инструментов;
- Аккумуляторная дрель-шуруповерт с набором бит.

## **2.2. Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке**

Запрещено нахождение у конкурсантов: мобильных телефонов, смарт-часов, фитнес-браслетов, проводных и беспроводных наушников.

Конкурсантам запрещается приносить с собой флеш-накопители и иные устройства для записи и хранения информации.

Конкурсантам запрещается приносить на чемпионат любые заранее подготовленные программные коды и библиотеки.

Организатор соревнований имеет право запретить использование любых предметов, которые будут сочтены не пригодными для выполнения конкурсного задания по компетенции «Сити-фермерство».



### **3. ПРИЛОЖЕНИЯ**

Приложение №1 Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания

Приложение №2 Матрица конкурсного задания

Приложение №3 Критерии оценки

Приложение №4 Инструкция по охране труда и технике безопасности по компетенции «Сити-фермерство».

Приложение №5 3Д-модель установки

## **Модуль С: Монтаж механизмов и датчиков на установку и их подключение к контроллеру**

Время на выполнение модуля: 4 часа

### **Задание:**

Участники должны произвести монтаж электрощита на корпус гидропонной установки.

В щиток на 24 модуля установить:

автоматические выключатели, где один на 25А (с УЗО) – общий, на 10А – управляют каждым каналом реле, через выключатель на 6А подключается питание контроллера

Микрокомпьютер Raspberry Pi с реле;

Аналого-цифровой преобразователь,

датчик рН и температуры питательного раствора

датчик ЕС.

Две розетки.

Дисплей Nextion

Завести в электрощит все провода, входящие в электрощит и подключить к управляющим элементам. ***Подключать к сети 220v можно только после проверки подключения Техническим администратором площадки на короткие замыкания и оголенные провода.***

Щиток должен соответствовать следующим критериям:

Все элементы щитка должны быть жестко зафиксированы в корпусе;

Питание на автоматические выключатели должны подходить в верхний контакт автоматического выключателя.

Силовые провода, приходящие и выходящие из щитка, не должны быть натянуты, а должны, по возможности, проходить по контуру установки.

Не допускаются оголенные провода.

Не допускается пересечение и запутывание проводников.

Не допускается пересечение и накладывание 5-и В и 220-и В

В и 220-и В сети.

Все провода должны быть обжаты в соответствующие наконечники или собраны в разъем dupont 2.54.

Не допускается ненадежное подключение проводников.

Не допускается короткое замыкание контактов реле.

Цвет проводников соответствует несущему сигналу.

Маркировка автоматических выключателей.

Подключить питание насосов дозатора удобрений к реле и блоку

Модули датчиков рН, ЕС и температуры питательного раствора  
подключить к блоку питания 12V

Определить места для установки датчиков и произвести монтаж на гидропонную систему.

Выполнить технологическое отверстие в электрощите для ввода провода питания для Raspberry Pi и кабеля micro HDMI.

После проверки правильности сборки электрощита - закрыть крышку и произвести запуск системы.

***Подключать к сети 220v можно только после проверки подключения Техническим администратором площадки на короткие замыкания и оголенные провода.***

Результатом выполненной работы является полностью собранный электрощит, смонтированный на корпус установки, подключенные лампы, насос, дозатор удобрений и датчики к управляющим элементам.

По окончании работы рабочее место необходимо убрать.

## **Модуль D: Подготовка питательного раствора и запуск системы**

Время на выполнение модуля: 3 часа

### **Задание:**

Модуль D. Подготовка питательного раствора и запуск системы

Участникам необходимо написать программу для дозатора удобрений и включить алгоритм замеса раствора в основную программу как отдельный режим работы системы. Алгоритм замеса питательного раствора:

1) Корректировка уровня pH раствора. Растворный узел вносит pH регуляторы в питательный раствор до оптимального значения. За основу нужно взять pH равным 5.5 – 5.8 модуля А.

2) Дозация удобрений. Внесение компонентов А и В в пропорции 1:1 до достижения показателей ЕС 1.9 – 2.1. Запрещается добавлять удобрения одновременно. Между дозациями компонента А и В необходимо выдержать паузу не менее 30 секунд.

3) Работа основного насоса системы. Основной насос должен работать в режиме автозамеса питательного раствора все время подготовки.

4) Подготовка питательного раствора должна быть полностью автоматизирована: с момента запуска режима подготовки до достижения верных показателей pH и ЕС. После подготовки питательного раствора система должна уйти в режим ожидания и ждать команды от пользователя на полив растений.

5) Все остальные измерительные и исполнительные элементы системы (кроме основного насоса) – продолжают работать по своим режимам (автоматическому или ручному), независимо от режима замеса питательного раствора.

6) Питательный раствор должен быть подготовлен в течении 6 минут.

Запуск установки возможен только с правильно приготовленным раствором.

После подготовки питательного раствора произвести окончательную наладку оборудования системы и осуществить запуск вертикальной фермы по выращиванию агрокультур:

1. Управление через веб-сервер;
2. Мониторинг основных показателей среды через веб-сервер;
3. Управление через сенсорный дисплей;
4. Мониторинг основных показателей среды через сенсорный дисплей.

Требования к работе системы применяются из задания предыдущих модулей.

Также участникам необходимо отрегулировать уровень воды и скорость подачи питательного раствора на каждом ярусе установки таким образом, чтобы не было перелива и недолива. Затопление должно осуществляться равномерно на всех ярусах