

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ  
КОМПЕТЕНЦИИ  
«СИТИ-ФЕРМЕРСТВО»

2025 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.

# 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>  |              |
|       | 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>  |  |
|          | <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>   |  |
|          | <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>   |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | <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, использующихся 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 использующихся 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 PPF.</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>   |  |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
|          | <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, автоматики, 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>– Собрать 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.



## Матрица пересчета требований компетенции в критерии оценки

| Модуль   | Название модулей  | Оценка Балл | Время на выполнение (час) |
|----------|---|-------------|---------------------------|
| <b>А</b> | Сборка гидропонной установки  | <b>20</b>   | <b>1</b>                  |
| <b>Б</b> | Монтаж механизмов и датчиков на установку и их подключение к контроллеру        | <b>30</b>   | <b>1</b>                  |
| <b>В</b> | Подготовка питательного раствора<br>Высаживание растений в установку            | <b>20</b>   | <b>1</b>                  |
| <b>Г</b> | Разработка программного обеспечения для сити-фермы с дистанционным управлением. | <b>30</b>   | <b>2</b>                  |
|          | <b>Итого</b>  | <b>100</b>  | <b>6</b>                  |

### 1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице:

#### Оценка конкурсного задания

| Критерий |   | Методика проверки навыков в критерии  |
|----------|---|---|
| <b>А</b> | Сборка гидропонной установки  | Критерий оценивает выполнение профессиональных задач по сборке и правильной компоновке сити – фермы.  |
| <b>Б</b> | Монтаж механизмов и датчиков на установку и их подключение к контроллеру        | Критерий оценивает выполнение профессиональных задач по монтажу и наладке оборудования сити-фермы, а именно прокладка проводки и подключение всей автоматики системы в электрощитке.  |
| <b>В</b> | Подготовка питательного раствора<br>Высаживание растений в установку            | Критерий оценивает выполнение профессиональных задач по подготовке питательного раствора для предложенного растения.  |
| <b>Г</b> | Разработка программного обеспечения для сити-фермы с дистанционным управлением. | 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. |

## **1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ**

Возрастной ценз: 16–22 года.

Общая продолжительность Конкурсного задания<sup>1</sup>:

Количество конкурсных дней: 1 день

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.

### **1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания**

Конкурсное задание состоит из 4 модулей. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

### **1.5.2. Структура модулей конкурсного задания**

#### **Модуль А: Сборка гидропонной установки.**

Время на выполнение модуля: 1 час

##### **Задание:**

Участникам необходимо собрать установку из предложенных материалов, которая полностью должна соответствовать схеме.

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

Время на выполнение модуля: 1 часа

##### **Задание:**

Участники должны произвести монтаж электроцита на корпус гидропонной установки.

#### **Модуль В: Подготовка питательного раствора .**

Время на выполнение модуля: 1 часа

##### **Задание:**

Участникам необходимо В соответствии с видом и фазой роста растения создать питательный раствор используя Ph метр, рН – регуляторы и многокомпонентное удобрение;

#### **Модуль Г: Разработка программного обеспечения для сити-фермы с дистанционным управлением.**

Время на выполнение модуля: 2 часа

##### **Управление следующими параметрами:**

##### **1. Температура раствора**

---

## **2. Освещённость**

## **3. Уровень кислорода в растворе**

## **4. Электропроводность (ЕС)**

## **5. Влажность воздуха**

## **6. Температура воздуха**

## **7. Уровень CO<sub>2</sub> в воздухе**

## **8. Уровень воды в резервуаре**

## **9. Циркуляция питательного раствора**

## **10. Поддержание кислотности / щелочности в оптимальных параметрах**

## **11. Управление установкой удаленно.**

### **2. Личный инструмент конкурсанта**

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

Список инструмента:

- Плоскогубцы 180-220 мм;
- Бокорезы плоские 150 мм;
- Набор диэлектрических отверток 5 отверток ph 000 - ph 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.

## **2.1. 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».