

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
КОМПЕТЕНЦИИ
Сити-фермерство

Автономная некоммерческая организация "Агентство развития профессионального мастерства (Ворлдскиллс Россия)" (далее WSR) в соответствии с уставом организации и правилами проведения конкурсов установила нижеизложенные необходимые требования владения этим профессиональным навыком для участия в соревнованиях по компетенции.

Техническое описание включает в себя следующие разделы:

1. ВВЕДЕНИЕ	3
2. СПЕЦИФИКАЦИЯ СТАНДАРТА WORLDSKILLS (WSSS)	5
3. ОЦЕНОЧНАЯ СТРАТЕГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ	13
4. СХЕМА ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНКИ	14
5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ	20
6. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ И ОБЩЕНИЕ	26
7. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ	27
8. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ	44
9. ОСОБЫЕ ПРАВИЛА ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ 14-16 ЛЕТ	46

Copyright © Автономная некоммерческая организация "Агентство развития профессионального мастерства (Ворлдскиллс Россия)"

Все права защищены

Любое воспроизведение, переработка, копирование, распространение текстовой информации или графических изображений в любом другом документе, в том числе электронном, на сайте или их размещение для последующего воспроизведения или распространения запрещено правообладателем и может быть осуществлено только с его письменного согласия

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Название и описание профессиональной компетенции

1.1.1 Название профессиональной компетенции:

«Сити-фермерство».

1.1.2 Описание профессиональной компетенции.

Целью сити-фермерства является создание и обслуживание удобных в эксплуатации в городских условиях установок для выращивания агрокультур с использованием гидро- и аэропонных систем.

Сити – фермерство как вид деятельности включает в себя элементы конструирования и агротехнологии.

Сити – фермер – это специалист по обустройству и обслуживанию агропромышленных хозяйств, которые будут выращивать продукты питания на крышах и стенах небоскребов крупных городов.

Навыки наиболее важные для сити – фермера:

- системное мышление (умение определять сложные системы и работать с ними, в том числе системная инженерия);
- умение управлять проектами и процессами;
- бережливое производство, управление производственным процессом, основанное на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь, что предполагает вовлечение в процесс оптимизации бизнеса каждого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя;
- знать физический смысл аэро-и гидропонных систем. Принцип работы. Сложности в разработке и производстве данной системы.
- Базовые слесарные навыки, умение работать с шуруповертом для монтажа электронного оборудования на гидропонную установку.

- умение анализировать и управлять внешней средой для того или иного растения, используя различные датчики и приборы.
- Умение пользоваться измерительными приборами (рН, Tds-метр и т.д.)
- Умение пользоваться паяльным оборудованием для подключения тех или иных датчиков и исполнительных элементов сити-фермы (Светильники, насосы и т.д.)
- В зависимости от фазы роста растения знать, как влияет щелочно-кислотный баланс на дальнейшее развитие агрокультуры.
- Влияние удобрений на рост растения. Умение рассчитывать и замешивать раствор для выращивания растений в зависимости от его фазы развития.
- Умение составлять технологическую карту по выращиванию растений в гидро- и аэропонных установках.
- Умение делать экономический расчет сити-фермы и разрабатывать бизнес-модель.

1.2. ВАЖНОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА

Документ содержит информацию о стандартах, которые предъявляются участникам для возможности участия в соревнованиях, а также принципы, методы и процедуры, которые регулируют соревнования. При этом WSR признаёт авторское право WorldSkills International (WSI). WSR также признаёт права интеллектуальной собственности WSI в отношении принципов, методов и процедур оценки.

Каждый эксперт и участник должен знать и понимать данное Техническое описание.

1.3. АССОЦИИРОВАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Поскольку данное Техническое описание содержит лишь информацию, относящуюся к соответствующей профессиональной компетенции, его необходимо использовать совместно со следующими документами:

- WSR, Регламент проведения чемпионата;
- WSR, онлайн-ресурсы, указанные в данном документе.
- WSR, политика и нормативные положения
- Инструкция по охране труда и технике безопасности по компетенции

2. СПЕЦИФИКАЦИЯ СТАНДАРТА WORLDSKILLS (WSSS)

2.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СПЕЦИФИКАЦИИ СТАНДАРТОВ WORLDSKILLS (WSSS)

WSSS определяет знание, понимание и конкретные компетенции, которые лежат **в основе лучших международных практик технического и профессионального уровня выполнения работы**. Она должна отражать коллективное общее понимание того, что соответствующая рабочая специальность или профессия представляет для промышленности и бизнеса.

Целью соревнования по компетенции является демонстрация лучших международных практик, как описано в WSSS и в той степени, в которой они могут быть реализованы. Таким образом, WSSS является руководством по необходимому обучению и подготовке для соревнований по компетенции.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний и понимания осуществляется посредством оценки выполнения практической работы. Отдельных теоретических тестов на знание и понимание не предусмотрено.

WSSS разделена на четкие разделы с номерами и заголовками.

Каждому разделу назначен процент относительной важности в рамках WSSS. Сумма всех процентов относительной важности составляет **100**.

Важность разделов основной и юниорской ветки отличаются. Это обусловлено тем, что для региональной ветки преимущественно важными являются навыки представления результатов выполненной работы и знания агротехнологии для грамотного и точного программного описания процесса выращивания растений.

В схеме выставления оценок и конкурсном задании оцениваются только те аспекты, которые изложены в WSSS, они должны отражать WSSS настолько **всесторонне**, насколько допускают ограничения соревнования по компетенции.

Схема выставления оценок и конкурсное задание будут отражать распределение оценок в рамках WSSS в максимально возможной степени. Допускаются колебания в пределах 5% при условии, что они не исказят весовые коэффициенты, заданные условиями WSSS.

Раздел	
1	Организация и управление работой
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Нормы техники безопасности при работе с деревянными и металлическими конструкциями; • Безопасное, правильное использование любого оборудования и инструментов для монтажа установки и дальнейшего выращивания агрокультур; • Требования правил охраны труда и промышленной безопасности, электробезопасности при выполнении работ; • Требования к организации рабочего места при выполнении работ; • Оценивать безопасность организации рабочего места согласно правилам охраны труда и промышленной безопасности; • Виды и правила использования средств индивидуальной защиты, применяемых для безопасного проведения работ; • Устройство и правила безопасного использования ручного инструмента, электроинструмента; • Требования правил охраны труда, при тесной работе электроприборов с водой; • Требования правил техники безопасности при работе с паяльными инструментами при высокой температуре; • Требования к технике безопасности при работе с химическими реагентами (кислотами и щелочами).

	<ul style="list-style-type: none"> • Как правильно размещать установку и планировать площадь в ограниченных условиях. • Виды и правила использования СИЗ при работе с химическими реагентами.
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проводить осмотр оборудования, помещений и рабочих мест; • Соблюдать требования правил охраны труда, пожарной безопасности, применению безопасных приемов работы, ведения работы согласно инструкциям и регламентам; • Выполнять организационные мероприятия по обеспечению безопасного выполнения работ; • Контролировать, анализировать и оценивать состояние техники.
2	Сбор данных, анализ и презентация результатов
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Принципы, лежащие в основе сбора и представления информации; • Способы анализа и оценки информации из различных источников; • Способы и технологии работы с информацией в условиях ее неполноты или ограниченности времени; • Терминологию в сфере информационной безопасности; • Основные требования к письменной и устной деловой коммуникации; • Способы представления информации в наглядном графическом виде. • Как оптимизировать систему по расходу электроэнергии • Как рассчитать себестоимость выращенной продукции;
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Собирать, анализировать и оценивать информацию; • Корректно толковать и употреблять профессиональную терминологию в зависимости от ситуации; • Понимать и выполнять предъявляемые требования как к результату, так и к процессу трудовой деятельности; • Доносить результат своей профессиональной деятельности до других людей; • Планировать общение с другими людьми и презентовать результаты своей работы; • Учитывать требования и задачи к результату своей деятельности; • Пользоваться современными текстовыми и графическими редакторами с целью письменной коммуникации; • Составлять отчеты по результату своей профессиональной деятельности; • Разрабатывать бизнес-модель сити-фермы; • Рассчитывать суммарную трудоемкость работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники • Разрабатывать предложения по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники и оценивать риски от их внедрения; • Рассчитывать основные производственные и финансовые показатели в области растениеводства.
3	Навыки работы с измерительными приборами и устройствами
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Устройство и принципы работы измерительных устройств; • Устройство и принципы работы контрольно-измерительных приборов; • Признаки неисправности инструментов и оборудования;

	<ul style="list-style-type: none"> • Устройство и принципы работы рН - метра; • Устройство и принципы работы Tds - метра; • Устройство и принципы работы датчиков различного типа • Правила работы с лабораторным оборудованием.
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Работать с мультиметром; • «Прозванивать» электрические схемы; • Определять места для крепления датчиков различного типа; • Работать с рН – метром; • Работать с Tds – метром; • Поддерживать рабочее состояния и чистоту лабораторного оборудования; • Оценивать работоспособность измерительных устройств
4 Агротехнология	
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оптимальные расстояния для эффективного роста растений, с учетом его длины в фазе взрослого растения; • Методы гидропонного выращивания растений; • Разновидности и технологические особенности различных гидропонных систем; • Нормы рН и электропроводности для растительной питательной среды; • Химические правила при составлении питательной смеси; • Состав компонентов для подготовки питательной среды; • Основные общие агротехнические правила; • Состав субстратов, используемых в аэро и гидропонных системах выращивания агрокультур. • Влияние тех или иных макро- и микроэлементов на рост растений; • Правила и экологические нормы выращивания растений в искусственной среде • Оптимальные условия выращивания различных растений: <ul style="list-style-type: none"> - Время досветки; - Тайминг работы насоса; - Температура и влажность в помещении; - Уровень углекислого газа в помещении. - Уровень PPFD; • Назначения и виды насосов для обслуживания сити-ферм
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разрабатывать систему питания растения; • Рассчитывать необходимое количество воды в системе; • Рассчитывать оптимальные расстояния для эффективного роста растения • Определять и оптимизировать относительно фазы роста и вида растения Рн-баланс раствора; • Определять и оптимизировать относительно фазы роста и вида растения величину электропроводности; • Правильно и безопасно очищать растения от органики; • Составлять и анализировать технологические карты на выполнение сельскохозяйственной техникой технологических операций; • Вносить комплекс удобрений; • Проводить мероприятия по дезинфекции установок;

	<ul style="list-style-type: none"> • Определять биологический урожай; • Рассчитывать эксплуатационные показатели при работе сельскохозяйственной техники
5	Программно-аппаратные средства управления выращиванием растений в гидропонных системах
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Способы питания и управления датчиками; • Устройство и принципы работы контроллеров типа Arduino, Raspberry Pi; • Элементы, входящие в набор Arduino, Raspberry Pi • Язык программирования на Arduino, Raspberry Pi; • текстовые редакторы и языки программирования Qt, Sublime text, C++, notepad++, Arduino IDE, Python, HTML5, CSS. • Назначение стандартных библиотек в программировании.
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Пользоваться персональным компьютером; • Работать с контроллерами типа Arduino, Raspberry Pi; • Соблюдая синтаксис, написать код опроса датчиков различного типа; • Автоматизировать систему, зашить в программу технологическую карту выращивания того или иного растения. • Разрабатывать web – интерфейс для дистанционного управления системой выращивания растений; • Управлять контроллером с ПК; • Осуществить графический дизайн программы на ПК, для дальнейшего дистанционного управления установкой; • Осуществлять полную автоматизацию установки, с возможностью информирования через интернет на приложение смартфона. • Выводить показания среды на экран установки. • Разрабатывать интерфейсы обмена данными в соответствии с техническим заданием; • Систематизировать данные по регулируемым параметрам в течении дня.
6	Автоматика и монтаж
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Способы разметки и обработки деталей; • Правила, последовательность ведения слесарной работы; • Правила работы ножовкой, шуруповертом и т.д. • Правила, приемы и техники выполнения: <ul style="list-style-type: none"> – разметки поверхностей заготовок; – затягивания резьбовых соединений до упора или с определенным усилием; • Как работает паяльная станция, какой тепловой режим можно использовать для того или иного аппарата. • Правила установки электрической магистрали с учетом близкого расположения проводов к воде. • Как искать и устранять неисправности электрических установок, определять такие неисправности, как: <ul style="list-style-type: none"> - короткое замыкание; - разблокировка функций обрыв в цепи; - неправильная полярность;

	<ul style="list-style-type: none"> • элементы электрощита, оборудование на Din-рейку; • Устройство и принцип работы силовых ключей на базе полевых транзисторов; • Устройство и принцип работы реле.
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Устранять сбои и отказы сетевых устройств; • Устранять ошибки сетевых устройств; • Проверять работоспособность системы • Выбирать инструменты, оборудование, оснастку и материалы для слесарной обработки деталей • Подключать проводники к аппаратуре; • Составлять электрическую схему; • Разводить проводку в соответствии с электрической схемой; • Читать и понимать принципиальные схемы; • Расшифровывать условные обозначения в схеме и сопоставить их с представленной аппаратурой; • Укладывать кабель в кабель-каналах; • Искать и устранять неисправности собранной схемы; • Устанавливать исполнительные механизмы с блоками питания; • Собирать электрощит; • Пользоваться паяльником; • Правильно делать паяльный шов, без лишнего припоя. • Правильно изолировать паяльный шов с помощью изолянта или термоусадочной трубки; • Осуществлять кабель-менеджмент; • Распаивать и устанавливать разъемы. • Подбирать и использовать расходные материалы, инструмент и оборудование, необходимые для выполнения работ. • Монтировать датчики на корпус системы;
	Всего

Спецификация стандарта Worldskills (WSSS) для региональной линейки (16-22 года)

Раздел	Важность (%)
1 Организация и управление работой	5
2 Сбор данных, анализ и презентация результатов	15
3 Навыки работы с измерительными приборами и устройствами	15
4 Агротехнология	20
5 Программно-аппаратные средства управления выращиванием растений в гидропонных системах	25
6 Автоматика и монтаж	20
Всего	100

Спецификация стандарта Worldskills (WSSS) для юниорской линейки (14-16 лет)

Раздел		Важность (%)
1	Организация и управление работой	10
2	Сбор данных, анализ и презентация результатов	10
3	Навыки работы с измерительными приборами и устройствами	15
4	Агротехнология	15
5	Программно-аппаратные средства управления выращиванием растений в гидропонных системах	25
6	Автоматика и монтаж	25
Всего		100

3. ОЦЕНОЧНАЯ СТРАТЕГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ

3.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Стратегия устанавливает принципы и методы, которым должны соответствовать оценка и начисление баллов WSR.

Экспертная оценка лежит в основе соревнований WSR. По этой причине она является предметом постоянного профессионального совершенствования и тщательного исследования. Накопленный опыт в оценке будет определять будущее использование и направление развития основных инструментов оценки, применяемых на соревнованиях WSR: схема выставления оценки, конкурсное задание и информационная система чемпионата (CIS).

Оценка на соревнованиях WSR попадает в одну из двух категорий: измерение и судейское решение. Для обеих категорий оценки использование точных эталонов для сравнения, по которым оценивается каждый аспект, является существенным для гарантии качества.

Схема выставления оценки должна соответствовать процентным показателям в WSSS. Конкурсное задание является средством оценки для соревнования по компетенции, и оно также должно соответствовать WSSS. Информационная система чемпионата (CIS) обеспечивает своевременную и

точную запись оценок, что способствует надлежащей организации соревнований.

Схема выставления оценки в общих чертах является определяющим фактором для процесса разработки Конкурсного задания. В процессе дальнейшей разработки Схема выставления оценки и Конкурсное задание будут разрабатываться и развиваться посредством итеративного процесса для того, чтобы совместно оптимизировать взаимосвязи в рамках WSSS и Стратегии оценки. Они представляются на утверждение Менеджеру компетенции вместе, чтобы демонстрировать их качество и соответствие WSSS.

4. СХЕМА ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНКИ

4.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

В данном разделе описывается роль и место Схемы выставления оценки, процесс выставления экспертом оценки конкурсанту за выполнение конкурсного задания, а также процедуры и требования к выставлению оценки.

Схема выставления оценки является основным инструментом соревнований WSR, определяя соответствие оценки Конкурсного задания и WSSS. Она предназначена для распределения баллов по каждому оцениваемому аспекту, который может относиться только к одному модулю WSSS.

Отражая весовые коэффициенты, указанные в WSSS Схема выставления оценок устанавливает параметры разработки Конкурсного задания. В зависимости от природы навыка и требований к его оцениванию может быть полезно изначально разработать Схему выставления оценок более детально, чтобы она послужила руководством к разработке Конкурсного задания. В другом случае разработка Конкурсного задания должна основываться на обобщённой Схеме выставления оценки. Дальнейшая разработка Конкурсного задания сопровождается разработкой аспектов оценки.

В разделе 2.1 указан максимально допустимый процент отклонения, Схемы выставления оценки Конкурсного задания от долевых соотношений, приведенных в Спецификации стандартов.

Схема выставления оценки и Конкурсное задание могут разрабатываться одним человеком, группой экспертов или сторонним разработчиком. Подробная и окончательная Схема выставления оценки и Конкурсное задание, должны быть утверждены Менеджером компетенции.

Кроме того, всем экспертам предлагается представлять свои предложения по разработке Схем выставления оценки и Конкурсных заданий на форум экспертов для дальнейшего их рассмотрения Менеджером компетенции.

Во всех случаях полная и утвержденная Менеджером компетенции Схема выставления оценки должна быть введена в информационную систему соревнований (CIS) не менее чем за два дня до начала соревнований, с использованием стандартной электронной таблицы CIS или других согласованных способов. Главный эксперт является ответственным за данный процесс.

4.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Основные заголовки Схемы выставления оценки являются критериями оценки. В некоторых соревнованиях по компетенции критерии оценки могут совпадать с заголовками разделов в WSSS; в других они могут полностью отличаться. Как правило, бывает от пяти до девяти критериев оценки, при этом количество критериев оценки должно быть не менее трёх. Независимо от того, совпадают ли они с заголовками, Схема выставления оценки должна отражать долевые соотношения, указанные в WSSS.

Критерии оценки создаются лицом (группой лиц), разрабатывающим Схему выставления оценки, которое может по своему усмотрению определять

критерии, которые оно сочтет наиболее подходящими для оценки выполнения Конкурсного задания.

Сводная ведомость оценок, генерируемая CIS, включает перечень критериев оценки.

Количество баллов, назначаемых по каждому критерию, рассчитывается CIS. Это будет общая сумма баллов, присужденных по каждому аспекту в рамках данного критерия оценки.

4.3. СУБКРИТЕРИИ

Каждый критерий оценки разделяется на один или более субкритериев. Каждый субкритерий становится заголовком Схемы выставления оценок.

В каждой ведомости оценок (субкритериев) указан конкретный день, в который она будет заполняться.

Каждая ведомость оценок (субкритериев) содержит оцениваемые аспекты, подлежащие оценке. Для каждого вида оценки имеется специальная ведомость оценок.

4.4. АСПЕКТЫ

Каждый аспект подробно описывает один из оцениваемых показателей, а также возможные оценки или инструкции по выставлению оценок.

В ведомости оценок подробно перечисляется каждый аспект, по которому выставляется отметка, вместе с назначенным для его оценки количеством баллов.

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции в WSSS. Она будет отображаться в таблице распределения баллов CIS, в следующем формате:

- **для основной линейки региональных чемпионатов (16-22 года)**

Критерии оценки							Итого баллов за раздел WSSS
Разделы Спецификации стандарта WS (WSSS)		A	B	C	D	E	
	1	1.0	0,5	1.5	1.5	0,5	5,0
	2	3.0	2,0		3,0	7,0	15,0
	3	3.0		5.0	7,0		15,0
	4	6.0	2,0		7,0	5.0	20,0
	5	10.0	8.0		7,0		25,0
6	5.0		13.0	2,0		20,0	
Итого баллов за критерий		28,0	12,5	19,5	27,5	12,5	100

- для юниорской линейки региональных чемпионатов (14-16 лет)

Критерии оценки					Итого баллов за раздел WSSS
Разделы Спецификации стандарта WS (WSSS)		A	B	C	
	1	3,0	4,0	3,0	10,0
	2	3,0	2,0	5,0	10,0
	3	3,0	5,0	7,0	15,0
	4	6,0		9,0	15,0
	5	15,0		10,0	25,0
6	3,0	20,0	2,0	25,0	
Итого баллов за критерий		33,0	31,0	36,0	100

4.5. МНЕНИЕ СУДЕЙ (СУДЕЙСКАЯ ОЦЕНКА)

При принятии решения используется шкала 0–3. Для четкого и последовательного применения шкалы судейское решение должно приниматься с учетом:

- эталонов для сравнения (критериев) для подробного руководства по каждому аспекту
- шкалы 0–3, где:
 - 0: исполнение не соответствует отраслевому стандарту;
 - 1: исполнение соответствует отраслевому стандарту;

- 2: исполнение соответствует отраслевому стандарту и в некоторых отношениях превосходит его;
- 3: исполнение полностью превосходит отраслевой стандарт и оценивается как отличное

Каждый аспект оценивают три эксперта, каждый эксперт должен произвести оценку, после чего происходит сравнение выставленных оценок. В случае расхождения оценок экспертов более чем на 1 балл, экспертам необходимо вынести оценку данного аспекта на обсуждение и устранить расхождение.

4.6. ИЗМЕРИМАЯ ОЦЕНКА

Оценка каждого аспекта осуществляется тремя экспертами. Если не указано иное, будет присуждена только максимальная оценка или ноль баллов. Если в рамках какого-либо аспекта возможно присуждение оценок ниже максимальной, это описывается в Схеме оценки с указанием измеримых параметров.

4.7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗМЕРИМЫХ И СУДЕЙСКИХ ОЦЕНОК

Окончательное понимание по измеримым и судейским оценкам будет доступно, когда утверждена Схема оценки и Конкурсное задание. Приведенная таблица содержит приблизительную информацию и служит для разработки Оценочной схемы и Конкурсного задания.

4.7.1 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗМЕРИМЫХ И СУДЕЙСКИХ ОЦЕНОК ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЛИНЕЙКИ (16-22 года)

Критерий		Баллы		
		Мнение судей	Измеримая	Всего
A	Разработка программного обеспечения для сити-фермы	4,00	24,00	28,00

В	Разработка web-интерфейса для дистанционного управления сити-фермой	4,00	8,50	12,50
С	Монтаж механизмов и датчиков на установку и их подключение к контроллеру	5,00	14,50	19,50
Д	Подготовка питательного раствора и запуск системы	5,00	22,50	27,50
Е	Расчет экономических показателей работы сити-фермы	4,00	8,50	12,50
Всего		22,00	78,00	100,00

4.7.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗМЕРИМЫХ И СУДЕЙСКИХ ОЦЕНОК ДЛЯ ЮНИОРСКОЙ ЛИНЕКИ (14-16 лет)

Критерий		Баллы		
		Мнение судей	Измеримая	Всего
А	Разработка программного обеспечения для сити-фермы	6,00	27,00	33,00
В	Монтаж механизмов и датчиков на установку и их подключение к контроллеру	9,00	22,00	31,00
С	Подготовка питательного раствора и запуск системы	7,00	29,00	36,00
Всего		22,00	78,00	100,00

4.8 СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

4.8.1 для основной линейки региональных чемпионатов (16-22 года)

Оценка Конкурсного задания будет основываться на следующих критериях (модулях):

Критерий оценки	Описание	Методика проверки
А. «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.	Разбивка оценок по каждому из критериев определяется спецификацией стандартов. Экспертами производится оценивание одних и тех же аспектов работы всех конкурсантов. Количество заработанных баллов суммируется.
В. «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.	Разбивка оценок по каждому из критериев определяется спецификацией стандартов. Экспертами производится оценивание одних и тех же аспектов работы всех конкурсантов. Количество заработанных баллов суммируется.
С. «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.	Разбивка оценок по каждому из критериев определяется спецификацией стандартов. Экспертами производится оценивание одних и тех же аспектов работы всех конкурсантов. Количество заработанных баллов суммируется.

<p>Д. «Подготовка питательного раствора и запуск системы»</p>	<p>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.</p>	<p>Разбивка оценок по каждому из критериев определяется спецификацией стандартов. Экспертами производится оценивание одних и тех же аспектов работы всех конкурсантов. Количество заработанных баллов суммируется.</p>
<p>Е «Расчет экономических показателей работы сити-фермы»</p>	<p>Критерий оценивает выполнение профессиональных задач по анализу и расчету себестоимости за единицу продукции выращенной на собранной сити-ферме с учетом всех эксплуатационных параметров системы.</p>	<p>Разбивка оценок по каждому из критериев определяется спецификацией стандартов. Экспертами производится оценивание одних и тех же аспектов работы всех конкурсантов. Количество заработанных баллов суммируется.</p>

4.8.2 для юниорской линейки региональных чемпионатов (14-16 лет)

Оценка Конкурсного задания будет основываться на следующих критериях (модулях):

Критерий оценки	Описание	Методика проверки
<p>А. «Разработка программного обеспечения для сити-фермы»</p>	<p>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.</p>	<p>Разбивка оценок по каждому из критериев определяется спецификацией стандартов. Экспертами производится оценивание одних и тех же аспектов работы всех конкурсантов. Количество заработанных баллов суммируется.</p>

<p>В. «Монтаж механизмов и датчиков на установку и их подключение к контроллеру»</p>	<p>Критерий оценивает выполнение профессиональных задач по монтажу и наладке оборудования сити-фермы, а именно прокладка проводки и подключение всей автоматики системы в электрощитке.</p>	<p>Разбивка оценок по каждому из критериев определяется спецификацией стандартов. Экспертами производится оценивание одних и тех же аспектов работы всех конкурсантов. Количество заработанных баллов суммируется.</p>
<p>С. «Подготовка питательного раствора и запуск системы»</p>	<p>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.</p>	<p>Разбивка оценок по каждому из критериев определяется спецификацией стандартов. Экспертами производится оценивание одних и тех же аспектов работы всех конкурсантов. Количество заработанных баллов суммируется.</p>

4.9. РЕГЛАМЕНТ ОЦЕНКИ

Главный эксперт и Заместитель Главного эксперта обсуждают и распределяют Экспертов по группам (состав группы не менее трех человек) для выставления оценок. Каждая группа должна включать в себя как минимум одного опытного эксперта. Эксперт не оценивает участника из своей организации. После завершения оценок или, когда ведомости оценок не используются для оценки, они должны храниться в комнате Экспертов в месте, доступном только для главного эксперта и эксперта, ответственного за внесение оценок в CIS. При выполнении работы ведомости оценки могут находиться на рабочих местах участников, но после завершения работы, ведомости должна

возвращаться в комнату экспертов. Должна быть обеспечена сохранность ведомостей и невозможность доступа к ним неавторизованных для этого лиц.

Объяснения вычета баллов (полное обнуление баллов по модулям):

- Не правильная работа с выданными изделиями и инструментом, попытки нанести себе повреждения.
- Не аккуратное расположение материалов и инструментов на рабочем месте.
- Нарушение техники безопасности.
- Не соблюден порядок выполнения работ согласно инструкции.
- Повреждение материала при работе с ним.
- Повреждение инструментов и расходных материалов по вине конкурсанта.
- Во время выполнения опасных работ не пользовались защитными очками и защитными перчатками.

Особые случаи:

- Инструмент не исправен
- Не удается запустить систему с первого раза.
- pH и электропроводность не соответствуют необходимому уровню.
- Выполненная работа не соответствует техническому заданию.

5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

5.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Разделы 2, 3 и 4 регламентируют разработку Конкурсного задания. Рекомендации данного раздела дают дополнительные разъяснения по содержанию КЗ.

Продолжительность Конкурсного задания:

- для региональной линейки составляет от 15 до 22 часов (не более 7,5 - 8 часов в день);

- для юниорской линейки составляет не более 12 часов (в пределах 4 часов в день).

Возрастной ценз участников для выполнения Конкурсного задания:

- для региональной линейки: от 16 до 22 лет;

- для юниорской линейки: от 14 до 16 лет.

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

Конкурсное задание не должно выходить за пределы WSSS.

Оценка знаний участника должна проводиться исключительно через практическое выполнение Конкурсного задания.

При выполнении Конкурсного задания не оценивается знание правил и норм WSR.

5.2 СТРУКТУРА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

5.2.1 СТРУКТУРА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЛИНЕЙКИ

Конкурсное задание содержит 5 модулей:

Модуль А. Разработка программного обеспечения для сити-фермы

Конкурсантам необходимо написать программу для контроллера. Система должна реализовывать сценарий выращивания растений в зависимости от фазы роста и вида растений. Также система должна вести хронометраж, определять уровень жидкости в баке с питательным раствором, определять уровень углекислого газа, температуру и влажность окружающей среды. А также информировать пользователя о работающих системах в данный момент времени, о критических отклонениях в показании датчиков.

Модуль В. Разработка web-интерфейса для дистанционного управления сити-фермой

Участникам необходимо разработать web-интерфейс для дистанционного управления сити-фермой. Система должна иметь возможность принудительно включать и отключать каждый канал управления через web – интерфейс. А также вывод основных показателей состояния окружающей среды: температура, влажность, уровень углекислого газа, уровень питательного раствора. И информирование пользователя о критических отклонениях в показаниях датчиков.

Модуль С. Монтаж механизмов и датчиков на установку и их подключение к контроллеру

Участникам нужно установить все элементы, необходимые для правильного функционирования системы, на корпус агроустановки. Разводку, контроллер и элементы управления смонтировать в электроцит. Также подключить к контроллеру все исполнительные механизмы в системе.

Модуль D. Подготовка питательного раствора и запуск системы

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 Е. Расчет экономических показателей работы сити-фермы

В данном модуле участники должны продемонстрировать знания современных технологических решений, используемых в сити-фермерстве.

Конкурсантам необходимо рассчитать основные экономические показатели сити-фермы.

5.2.2 СТРУКТУРА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЮНИОРСКОЙ ЛИНЕЙКИ

Конкурсное задание содержит 3 модуля:

Модуль А. Разработка программного обеспечения для сити-фермы

Конкурсантам необходимо написать программу для контроллера Arduino. Система должна реализовывать полив, включать досветку по определенному принципу, вести хронометраж, определять температуру и влажность окружающей среды, определять уровень жидкости в баке с питательным раствором, определять уровень углекислого газа. Информировать пользователя о критических отклонениях в показаниях с датчиков. Вся информация о состоянии системы должна выводиться на монитор ПК.

Модуль В. Монтаж механизмов и датчиков на установку и их подключение к контроллеру

Участникам нужно установить все элементы, необходимые для правильного функционирования системы, на корпус агроустановки. Разводку, контроллер и элементы управления смонтировать в электрощит. Также подключить к контроллеру все исполнительные механизмы в системе.

Модуль С. Подготовка питательного раствора и запуск системы

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.

5.3. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Общие требования для выполнения всего задания:

- Все технические термины и описания, используемые в Конкурсном задании, должны соответствовать международным стандартам и терминам;
- Организатор должен предоставить материалы, оборудование, инструменты и расходные материалы для выполнения только текущего модуля.
- Оценка за модуль может быть выставлена каждый день поэтапно;

Конкурсное задание состоит из следующих модулей:

Модуль «А» Разработка программного обеспечения для сити-фермы;

- Максимум 8 часов;
- Использование материалов, предоставленных Организатором чемпионата;
- Модуль и выставление оценок необходимо завершить в день С1.

Модуль «В»: Разработка web-интерфейса для дистанционного управления сити-фермой;

Максимум 4 часа;

- Использование материалов, предоставленных Организатором чемпионата;
- Модуль и выставление оценок необходимо завершить в день С2.

Модуль «С»: Монтаж механизмов и датчиков на установку и их подключение к контроллеру;

Максимум 4 часа;

- Использование материалов, предоставленных Организатором чемпионата;
- Модуль и выставление оценок необходимо завершить в день С2.

Модуль «D»: Подготовка питательного раствора и запуск системы;

Максимум 3 часа;

- Использование материалов, предоставленных Организатором чемпионата;
- Модуль и выставление оценок необходимо завершить в день С3.

Модуль «E»: Расчет экономических показателей работы сити-фермы;

Максимум 3 часа;

- Использование материалов, предоставленных Организатором чемпионата;
- Модуль и выставление оценок необходимо завершить в день СЗ.

Требования к конкурсной площадке:

Конкурсная площадка состоит из помещения. Рабочее место для участников состоит из рабочего стола (верстака), стула на колесиках, вертикальной фермы и стеллажа. См. пункт 8.4

5.4. РАЗРАБОТКА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Конкурсное задание разрабатывается по образцам, представленным Менеджером компетенции на форуме WSR (<http://forums.worldskills.ru>). Представленные образцы Конкурсного задания должны меняться один раз в год.

5.4.1. КТО РАЗРАБАТЫВАЕТ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ/МОДУЛИ

Общим руководством и утверждением Конкурсного задания занимается Менеджер компетенции. К участию в разработке Конкурсного задания могут привлекаться:

- Сертифицированные эксперты WSR;
- Сторонние разработчики;
- Иные заинтересованные лица.

В процессе подготовки к каждому соревнованию при внесении 30 % изменений к Конкурсному заданию участвуют:

- Главный эксперт;
- Сертифицированный эксперт по компетенции (в случае присутствия на соревновании);

- Эксперты принимающие участия в оценке (при необходимости привлечения главным экспертом).

Внесенные 30 % изменения в Конкурсные задания в обязательном порядке согласуются с Менеджером компетенции.

Выше обозначенные люди при внесении 30 % изменений к Конкурсному заданию должны руководствоваться принципами объективности и беспристрастности. Изменения не должны влиять на сложность задания, не должны относиться к иным профессиональным областям, не описанным в WSSS, а также исключать любые блоки WSSS. Также внесённые изменения должны быть исполнимы при помощи утверждённого для соревнований Инфраструктурного листа.

5.4.2. КАК РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Конкурсные задания к каждому чемпионату разрабатываются на основе единого Конкурсного задания, утверждённого Менеджером компетенции и размещённого на форуме экспертов. Задания могут разрабатываться как в целом так и по модулям. Основным инструментом разработки Конкурсного задания является форум экспертов.

5.4.3. КОГДА РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Конкурсное задание разрабатывается согласно представленному ниже графику, определяющему сроки подготовки документации для каждого вида чемпионатов.

Временные рамки	Локальный чемпионат	Отборочный чемпионат	Национальный чемпионат
Шаблон Конкурсного задания	Берётся в исходном виде с форума экспертов задание предыдущего Национального чемпионата	Берётся в исходном виде с форума экспертов задание предыдущего Национального чемпионата	Разрабатывается на основе предыдущего чемпионата с учётом всего опыта проведения соревнований по компетенции и отраслевых стандартов за 6 месяцев до чемпионата
Утверждение Главного	За 2 месяца до чемпионата	За 3 месяца до чемпионата	За 4 месяца до чемпионата

эксперта чемпионата, ответственного за разработку КЗ			
Публикация КЗ (если применимо)	За 1 месяц до чемпионата	За 1 месяц до чемпионата	За 1 месяц до чемпионата
Внесение и согласование с Менеджером компетенции 30% изменений в КЗ	В день С-2	В день С-2	В день С-2
Внесение предложений на Форум экспертов о модернизации КЗ, КО, ИЛ, ТО, ПЗ, ОТ	В день С+1	В день С+1	В день С+1

5.5 УТВЕРЖДЕНИЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Главный эксперт и Менеджер компетенции принимают решение о выполнимости всех модулей и при необходимости должны доказать реальность его выполнения. Во внимание принимаются время и материалы.

Конкурсное задание может быть утверждено в любой удобной для Менеджера компетенции форме.

5.6. СВОЙСТВА МАТЕРИАЛА И ИНСТРУКЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Если для выполнения задания участнику конкурса необходимо ознакомиться с инструкциями по применению какого-либо материала или с инструкциями производителя, он получает их заранее по решению Менеджера компетенции и Главного эксперта. При необходимости, во время ознакомления Технический эксперт организует демонстрацию на месте.

Материалы, выбираемые для модулей, которые предстоит построить участникам чемпионата (кроме тех случаев, когда материалы приносит с собой

сам участник), должны принадлежать к тому типу материалов, который имеется у ряда производителей, и который имеется в свободной продаже в регионе проведения чемпионата.

6. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ И ОБЩЕНИЕ

6.1 ДИСКУССИОННЫЙ ФОРУМ

Все предконкурсные обсуждения проходят на особом форуме (<http://forums.worldskills.ru>). Решения по развитию компетенции должны приниматься только после предварительного обсуждения на форуме. Также на форуме должно происходить информирование о всех важных событиях в рамках компетенции. Модератором данного форума являются Международный эксперт и (или) Менеджер компетенции (или Эксперт, назначенный ими).

6.2. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ УЧАСТНИКОВ ЧЕМПИОНАТА

Информация для конкурсантов публикуется в соответствии с регламентом проводимого чемпионата. Информация может включать:

- Техническое описание;
- Конкурсные задания;
- Обобщённая ведомость оценки;
- Инфраструктурный лист;
- Инструкция по охране труда и технике безопасности;
- Дополнительная информация.

6.3. АРХИВ КОНКУРСНЫХ ЗАДАНИЙ

Конкурсные задания доступны по адресу <http://forums.worldskills.ru>.

6.4. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ

Общее управление компетенцией осуществляется Международным экспертом и Менеджером компетенции с возможным привлечением экспертного сообщества.

Управление компетенцией в рамках конкретного чемпионата осуществляется Главным экспертом по компетенции в соответствии с регламентом чемпионата.

7. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЧЕМПИОНАТЕ

См. документацию по технике безопасности и охране труда предоставленные оргкомитетом чемпионата.

7.2 СПЕЦИФИЧНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА, ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КОМПЕТЕНЦИИ

В случае нарушений, которые могут повлечь за собой опасность для жизни и здоровья участников либо третьих лиц, участнику запрещается выполнение работ по модулю.

8. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

8.1. ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ ЛИСТ

Инфраструктурный лист включает в себя всю инфраструктуру, оборудование и расходные материалы, которые необходимы для выполнения Конкурсного задания. Инфраструктурный лист обязан содержать пример

данного оборудования и его чёткие и понятные характеристики в случае возможности приобретения аналогов.

При разработке Инфраструктурного листа для конкретного чемпионата необходимо руководствоваться Инфраструктурным листом, размещённым на форуме экспертов Менеджером компетенции. Все изменения в Инфраструктурном листе должны согласовываться с Менеджером компетенции в обязательном порядке.

На каждом конкурсе технический эксперт должен проводить учет элементов инфраструктуры. Список не должен включать элементы, которые попросили включить в него эксперты или конкурсанты, а также запрещенные элементы.

По итогам соревнования, в случае необходимости, Технический эксперт и Главный эксперт должны дать рекомендации Оргкомитету чемпионата и Менеджеру компетенции о изменениях в Инфраструктурном листе.

8.2. МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ В ИНСТРУМЕНТАЛЬНОМ ЯЩИКЕ (ТУЛБОКС, TOOLBOX)

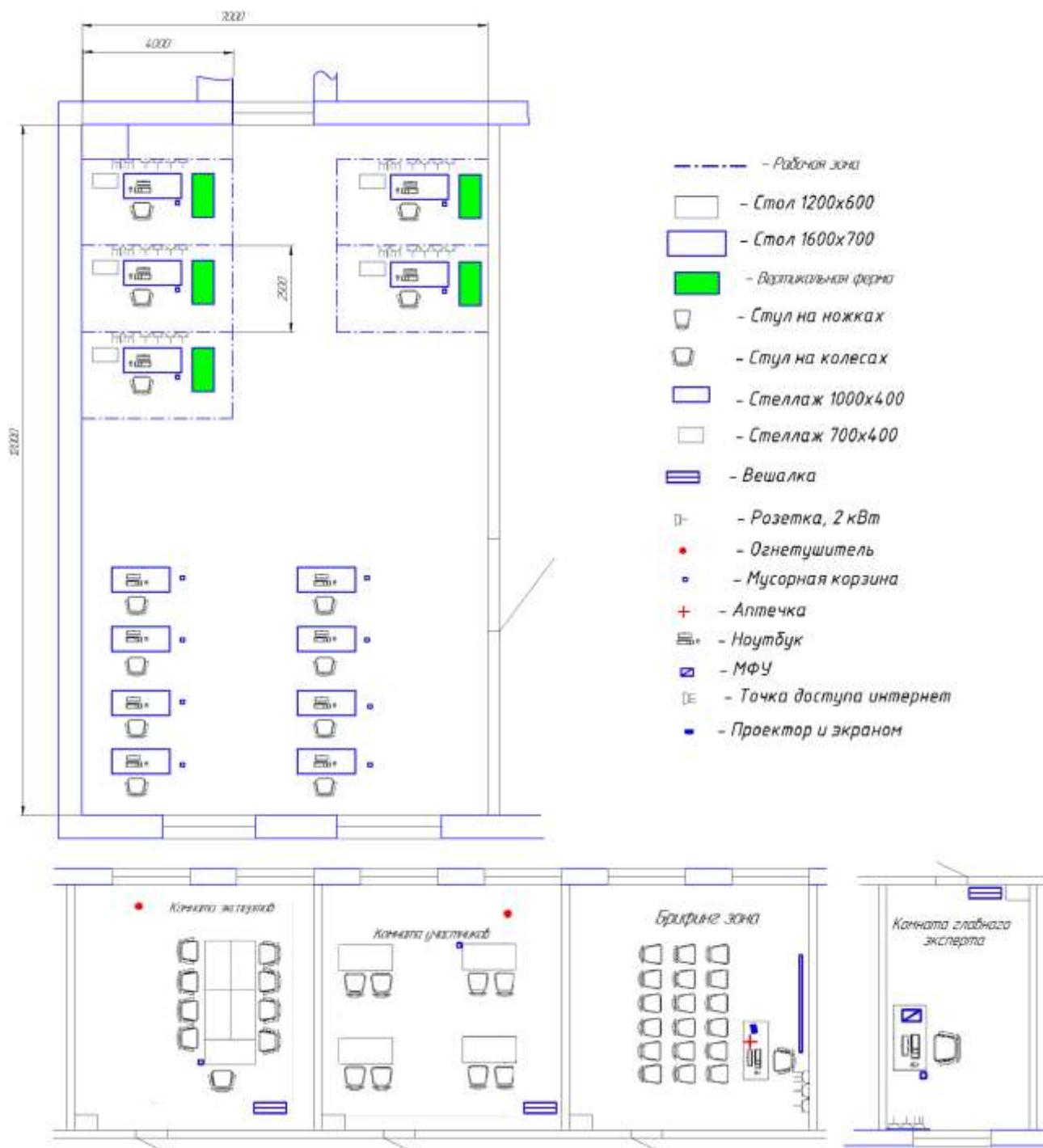
Не предусмотрен.

8.3. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ

Во время выполнения задания участникам запрещается пользоваться сотовыми телефонами, планшетами и другими СМИ.

8.4. ПРЕДЛАГАЕМАЯ СХЕМА КОНКУРСНОЙ ПЛОЩАДКИ

Схема конкурсной площадки (см. иллюстрацию).



9. ОСОБЫЕ ПРАВИЛА ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ 14-16 ЛЕТ

Время на выполнения задания не должны превышать 4 часов в день.

При разработке Конкурсного задания и Схемы оценки необходимо учитывать специфику и ограничения применяемой техники безопасности и охраны труда для данной возрастной группы. Так же необходимо учитывать антропометрические, психофизиологические и психологические особенности данной возрастной группы. Тем самым Конкурсное задание и Схема оценки может затрагивать не все блоки и поля WSSS в зависимости от специфики компетенции.