|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«Агроботы (агророботы)»

регионального этапа Чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы» в 2024 г.

2024 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](#_Toc142037183)

[1.1. Общие сведения о требованиях компетенции 3](#_Toc142037184)

[1.2. Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции «Агроботы (Агророботы)» 3](#_Toc142037185)

[1.3. Требования к схеме оценки 5](#_Toc142037186)

[1.4. Спецификация оценки компетенции 5](#_Toc142037187)

[1.5. Конкурсное задание 6](#_Toc142037188)

[1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания 6](#_Toc142037189)

[1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив) 7](#_Toc142037190)

[2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ 8](#_Toc142037191)

[2.1. Личный инструмент конкурсанта 8](#_Toc142037192)

[2.2.Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке 8](#_Toc142037193)

[3. ПРИЛОЖЕНИЯ 8](#_Toc142037194)

**ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

1. *С/х – сельскохозяйственные*
2. *ТТХ – тактико-технические характеристики*

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ

Требования компетенции (ТК) «Агроботы (агророботы)» 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 «Агроботы (агророботы)»

*Перечень видов профессиональной деятельности, умений и знаний, и профессиональных трудовых функций специалиста (из ФГОС/ПС/ЕТКС.) и базируется на требованиях современного рынка труда к данному специалисту*

*Таблица №1*

**Перечень профессиональных задач специалиста**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Раздел** | **Важность в %** |
| 1 | Кодирование на языках программирования в соответствии с трудовым заданием | 25 |
| - Специалист должен знать и понимать:Основы программированияСовременные объектно-ориентированные языки программированияСовременные структурные языки программирования |
| - Специалист должен уметь:Кодировать на языках программированияТестировать результаты собственной работы |
| 2 | Сборка узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем | 15 |
| - Специалист должен знать и понимать:Принципы построения узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, их состав и конструктивные особенностиПринципы работы электрических и электромеханических системОсновы теории машин и механизмовОсновы информационных технологий и систем |
| - Специалист должен уметь:Читать схемы, чертежи, технологическую документациюПроверять комплектность и целостность узлов, агрегатов и модулей мехатронных устройств и системВыполнять распаковку и расконсервацию узлов, агрегатов и модулей мехатронных устройств и системИспользовать электромеханические, гидравлические и пневматические инструменты для сборки узлов |
| 3 | Настройка мехатронных устройств и систем | 30 |
| - Специалист должен знать и понимать:Устройство и принцип действия мехатронных устройств и системМетодики и технические средства настройки электронных устройств управленияМетодики и технические средства настройки и регулировки механизмов мехатронных устройств и системСпособы настройки комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и системОсновы информационных технологий и систем |
| - Специалист должен уметь:Настраивать и регулировать механизмы мехатронных устройств и систем в соответствии с техническими требованиямиОпределять последовательность выполнения работ по настройке мехатронных устройств и системНастраивать электрические, гидравлические и пневматические приводы мехатронных устройств и систем на специализированных стендахНастраивать комплексы следящих приводов в составе мехатронных устройств и системНастраивать электронные устройства мехатронных устройств и системНастраивать параметры и конфигурацию информационной вычислительной сети |
| 4 | Проведение испытаний мехатронных устройств и систем | 10 |
| - Специалист должен знать и понимать:Методики проведения испытаний мехатронных устройств и системИнструкции по использованию оборудования, инструментов и приборов при проведении испытаний мехатронных устройств и системУстройство и принцип действия мехатронных устройств и системМетодики проведения испытаний программного обеспечения мехатронных устройств и систем |
| - Специалист должен уметь:Проверять готовность комплекса оборудования, используемого для проведения испытаний мехатронных устройств и системОсуществлять измерения и записывать в журнал испытаний значения параметров мехатронных систем в процессе испытанийПроводить стандартные виды технических испытаний мехатронных устройств и систем в соответствии с утвержденными методиками испытанийАнализировать результаты испытаний мехатронных устройств и систем |
| 5 | Контроль процесса развития растений в течение вегетации | 20 |
| - Специалист должен знать и понимать:Правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами и геоинформационными системами, используемыми при планировании и проведении контроля развития растенийФенологические фазы развития растений и морфологические признаки растений в различные фазы развитияБиологические особенности сельскохозяйственных культур при созреванииВизуальные и количественные методы определения общего состояния посевов, полевой всхожести, густоты стояния, перезимовки озимых и многолетних культурМетоды оценки состояния посевов с использованием дистанционного зондирования и беспилотных летательных аппаратовПравила использования спутниковых и наземных систем навигации, дистанционного зондирования и технических средств для геопозиционирования при проведении контроля развития растенийМорфологические признаки культурных и сорных растенийСпособы анализа и обработки информации, полученной в ходе процесса развития растений |
| - Специалист должен уметь:Определять оптимальные сроки и масштабы контроля процесса развития растений в течение вегетацииИспользовать качественные и количественные методы оценки состояния посевовИдентифицировать группы и виды культурных и сорных растений по их строению и внешним признакамИдентифицировать поражения сельскохозяйственных культур вредителями и болезнямиПользоваться специальным оборудованием при проведении почвенной и растительной диагностики в полевых условияхПользоваться специальным оборудованием для дистанционного мониторинга развития сельскохозяйственных растенийВыявлять причинно-следственные связи между состоянием сельскохозяйственных растений, воздействием факторов внешней среды и проводимыми агротехническими мероприятиями |

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** |  | **A** | **Б** | **В** | **Г** |  |
| **1** | 9 | 8 | - | 8 | 25 |
| **2** | 5 | 5 | - | 5 | 15 |
| **3** | 10 | 10 | - | 10 | 30 |
| **4** | 1 | 4 | - | 5 | 10 |
| **5** | - | 3 | 17 | - | 20 |
| **Итого баллов за критерий/модуль** | 25 | 30 | 17 | 28 | **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** |
| **А** | **Применение роботизированной системы посева сельскохозяйственных культур** | При оценке конкурсантов оцениваются следующие критерии:1. Настройка параметров мехатронного устройства;
2. Корректность траектории движения робототехнического устройства;
3. Качество посева семян.
 |
| **Б** | **Дистанционный наземный мониторинг состояния сельскохозяйственных культур с помощью роботизированных систем** | При оценке конкурсантов оцениваются следующие критерии:1. Настройка параметров мехатронного устройства;
2. Параметры сканирования пробных площадок;
3. Параметры забора почвенных образцов.
 |
| **В** | **Планирование агротехнических мероприятий на возделываемом с/х поле** | При оценке конкурсантов оцениваются следующие критерии:1. Определение наличия сорной растительности и их видов;
2. Анализ почвенных образцов;
3. Формирование отчета о запланированных агротехнических мероприятиях по результатам обследования пробных площадей.
 |
| **Г** | **Проведение агротехнических мероприятий с применением наземных и воздушных роботизированных систем** | При оценке конкурсантов оцениваются следующие критерии:1. Настройка параметров мехатронного устройства;
2. Применение наземных роботизированных систем;
3. Применение воздушных роботизированных систем.
 |

1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Общая продолжительность Конкурсного задания[[1]](#footnote-1): 11 часов.

Количество конкурсных дней: 3 дня

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

Конкурсное задание состоит из 4 модулей, включает обязательную к выполнению часть (инвариант) – 3 модуля, 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 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 (Приложение 3. Матрица конкурсного задания).

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)

**Модуль А. Применение роботизированной системы посева сельскохозяйственных культур. (Вариатив)**

*Время на выполнение модуля 3 часа*

**Задания:** с применением программы виртуального программирования, необходимо запрограммировать траекторию движения робототехнического устройства для посадки семян.

1. Настройка параметров мехатронного робототехнического устройства в среде виртуального программирования;
	1. определить и задать параметры движения мехатронного устройства в среде виртуальной реальности;
	2. маршрут должен быть задан в соответствии с эталоном без использования лишних блоков и инструментов.
2. Посев семян с применением мехатронного робототехнического устройства в среде виртуального программирования;
	1. необходимо произвести загрузку семян на складе;
	2. посадка семян должна быть осуществлена по линиям посева;
	3. маршрут должен быть построен с учетом промежуточных подзарядок мехатронного робототехнического устройства.
3. Корректность траектории движения робототехнического устройства в среде виртуального программирования;
	1. мехатронное устройство для посева культур выполнило задание в отведенных зонах, не выходя за их пределы;
	2. мехатронное устройство должно преодолеть препятствия и объехать инженерные сооружения;
	3. мехатронное устройство должно разворачиваться вне зон линий посева.
4. Модуль должен быть выполнен в соответствии с техникой безопасности.

**Модуль Б. Дистанционный наземный мониторинг состояния сельскохозяйственных культур с помощью роботизированных систем. (Инвариант)**

*Время на выполнение модуля 3 часа*

**Задания:** с применением программы виртуального программирования, необходимо, используя робототехническое устройство, произвести отбор почвенных образцов и сканирование растительности на пробных площадках.

1. Настройка параметров мехатронного робототехнического устройства в среде виртуального программирования;
	1. определить и задать параметры движения мехатронного устройства в среде виртуальной реальности;
	2. маршрут должен быть задан в соответствии с эталоном без использования лишних блоков и инструментов;
	3. мехатронное устройство должно преодолеть препятствия и объехать инженерные сооружения;
	4. мехатронное устройство должно разворачиваться вне зон линий посева.
	5. параметры движения мехатронного устройства в режиме сканирования должны быть корректными.
2. Параметры сканирования пробных площадок в среде виртуального программирования;

2.1 произведена имитация сканирования пробной площади в виде остановки и оборота на 360° мехатронным устройством;

2.2 сканирование должно быть проведено на всех контрольных точках;

2.3 маршрут должен быть построен с учетом промежуточных подзарядок мехатронного робототехнического устройства;

2.4 маршрут должен быть построен с учетом промежуточных подзарядок мехатронного робототехнического устройства.

3. Параметры забора почвенных образцов в среде виртуального программирования;

3.1 мехатронное устройство должно совершить остановку и определенную комбинацию действий в соответствии с техническим заданием для имитации забора почвенных образцов;

3.2 маршрут должен быть построен с учетом промежуточных подзарядок мехатронного робототехнического устройства;

3.2 забор почв должен быть проведен на всех контрольных точках, с учетом возможного наикратчайшего маршрута и заложенного времени на проведение работ.

4. Модуль должен быть выполнен в соответствии с техникой безопасности.

**Модуль В. Планирование агротехнических мероприятий на возделываемом с/х поле. (Инвариант)**

*Время на выполнение модуля 2 часа*

**Задания:** Используя материалы из технического задания к модулю (химический состав почвенных образцов, наличие сорной растительности и т.д.) составить план агротехнических мероприятий с целью улучшения условий произрастания с/х культур в формате .doc или .docx.

1. Определение сорной растительности;
	1. необходимо верно определить сорную растительность по видовому составу;
	2. необходимо определить все экземпляры сорной растительности на пробных площадях;
	3. необходимо сформировать подборку химикатов для борьбы с выявленной сорной растительностью;
	4. необходимо сформировать схему внесения удобрений, проложив маршрут по наикратчайшей траектории движения с учетом ТТХ мехатронного устройства.
2. Анализ почвенных образцов;
	1. определение типа почв по химическому составу и определение их механического состава;
	2. осуществление подбора химических веществ;
	3. рассчитать расход веществ для каждого объекта, подвергающегося обработке, исходя из базовых норм внесения удобрений и гербицидов.
3. Формирование отчета с информацией о поле и рекомендациями по улучшению его условий.

**Модуль Г. Проведение агротехнических мероприятий с применением наземных и воздушных роботизированных систем. (Инвариант)**

*Время на выполнение модуля* *3 часа*

**Задания:** Используя техническое задание к модулю и план агротехнических мероприятий, выполнить работы по улучшению условий произрастания с/х культур (внесение удобрений, фунгицидов, гербицидов и т.д.) с применением имеющегося оборудования в установленный временной промежуток.

* 1. Настройка параметров мехатронного робототехнического устройства в среде виртуального программирования;

1.1 определить и задать параметры движения мехатронного устройства в среде виртуальной реальности;

1.2 маршрут должен быть задан в соответствии с эталоном без использования лишних блоков и инструментов.

2. Применение наземных роботизированных систем в среде виртуального программирования;

2.1 наземная роботизированная система выполнила подзарядку на станциях не менее 3 раз;

2.2 наземная роботизированная система выполнила задание в отведенной зоне;

2.3 наземная роботизированная система выполнила остановку во всех зонах, которые необходимо подвергнуть обработке;

2.4 наземная роботизированная система преодолела все препятствия;

2.5 мехатронное устройство объехало все инженерные сооружения;

2.6 скорость движения наземной роботизированной системы при внесении удобрений выставлена в соответствии с базовыми показателями.

3. Применение воздушных роботизированных систем в среде виртуального программирования;

3.1 воздушная роботизированная система должна выполнить подзарядку на станциях не менее 3 раз;

3.2 воздушная роботизированная система выполнила увеличение или снижение высоты в пределах обрабатываемых площадей;

3.3 необходимо выполнить дозаправку химикатами воздушной роботизированной системой.

2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ*[[2]](#footnote-2)*

Не предусмотрены

2.1. Личный инструмент конкурсанта

Рекомендованный инструмент и принадлежности, которые должна привести с собой команда – Нулевой.

2.2.Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке

На конкурсной площадке во время проведения соревнований конкурсантам запрещено иметь собственные USB-накопители, мобильные устройства, смарт-часы.

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 «Агроботы (агророботы)».

Приложение №5 Карта-схема возделываемого объекта.

1. *Указывается суммарное время на выполнение всех модулей КЗ одним конкурсантом.* [↑](#footnote-ref-1)
2. *Указываются особенности компетенции, которые относятся ко всем возрастным категориям и чемпионатным линейкам без исключения.* [↑](#footnote-ref-2)