|  |  |
| --- | --- |
|  | Изображение выглядит как Шрифт, текст, снимок экрана, Графика  Автоматически созданное описание |

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

**«Интеллектуальные системы агропроизводства»**

**регионального этапа Чемпионата высоких технологий**

**в 2025 г.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Регион проведения

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.

**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 «Интеллектуальные системы агропроизводства» 3](#_Toc142037185)

[1.3. Требования к схеме оценки 9](#_Toc142037186)

[1.4. Спецификация оценки компетенции 9](#_Toc142037187)

[1.5. Конкурсное задание 17](#_Toc142037188)

[1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания 18](#_Toc142037189)

[1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив) 18](#_Toc142037190)

[2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ 21](#_Toc142037191)

[2.1. Личный инструмент конкурсанта 23](#_Toc142037192)

[2.2.Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке 23](#_Toc142037193)

[3. ПРИЛОЖЕНИЯ 23](#_Toc142037194)

**ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

1. ГИС – геоинформационная система
2. ПО – программное обеспечение
3. ТЗ – техническое задание
4. ИИ – искусственный интеллект
5. ИС – информационная система

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ

Требования компетенции (ТК) «Интеллектуальные системы агропроизводства» 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 «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ АГРОПРОИЗВОДСТВА»

*Таблица №1*

**Перечень профессиональных задач специалиста**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Раздел** | **Важность в %** |
| 1 | Анализ условий агропромышленного производства с использованием цифровых технологий | 28 |
| - Специалист должен знать и понимать:   * Технологии содержания и разведения сельскохозяйственных животных * Назначение и порядок использования расходных материалов, инструмента, оборудования, машин и механизмов, применения средств индивидуальной защиты, необходимых при содержании и разведении сельскохозяйственных животных * Средства автоматизированного контроля физиологического состояния и продуктивности сельскохозяйственных животных и правила их эксплуатации (использования) * Требования к микроклимату в животноводческих помещениях в соответствии с технологией содержания сельскохозяйственных животных и ветеринарными нормами * Особенности ухода за сельскохозяйственными животными различных производственных групп * Производственные факторы, влияющие на физиологическое состояние сельскохозяйственных животных, продуктивность животноводства, способы оптимизации данных факторов * Специальные мероприятия по уходу за сельскохозяйственными животными в зависимости от их биологических особенностей |
| - Специалист должен уметь:   * Определять последовательность и сроки проведения технологических операций работ по содержанию и разведению сельскохозяйственных животных * Определять потребность в расходных материалах, инструментах, оборудовании, машинах и механизмах, средствах индивидуальной защиты для выполнения мероприятий по содержанию и разведению сельскохозяйственных животных * Пользоваться специальным оборудованием в соответствии с инструкциями по его эксплуатации и специальным программным обеспечением при осуществлении автоматизированного контроля состояния сельскохозяйственных животных * Корректировать мероприятия по уходу за сельскохозяйственными животными на основе анализа их физиологического состояния * Осуществлять контроль качества и своевременности выполнения работ по уборке и дезинфекции животноводческих помещений, чистке (мытью) сельскохозяйственных животных различных видов * Осуществлять контроль своевременности и качества проведения специальных мероприятий по уходу за сельскохозяйственными животными различных видов |
| 2 | Работа с системой мониторинга сельскохозяйственных животных на основе ИИ-технологий | 25 |
| - Специалист должен знать и понимать:   * Устройство и функционирование современных ИС * Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС |
| - Специалист должен уметь:   * Устанавливать программное обеспечение, необходимое для функционирования ИС * Определять параметры производительности ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС * Использовать оборудование, необходимое для работы ИС, в соответствии с инструкцией производителя в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС * Определять параметры производительности ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС |
| 3 | Охрана труда и техника безопасности | 8 |
| - Специалист должен знать и понимать:   * Требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по монтажу приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления * Санитарные нормы и правила проведения работ при монтаже приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления * Правила пользования средствами индивидуальной защиты |
|  | - Специалист должен уметь:   * Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по монтажу приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления * Применять средства индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим |
| 4 | Монтаж и обслуживание интеллектуальных систем мониторинга условий жизнедеятельности. Сбор и анализ информации. | 39 |
|  | - Специалист должен знать и понимать:   * Правила эксплуатации оборудования, инструментов, применяемых при изготовлении, установке конструкций для размещения приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления * Способы разметки деталей конструкций для размещения приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления * Назначение монтируемого оборудования и способы выполнения монтажных работ при установке конструкций для размещения приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления * Требования, предъявляемые к рациональной организации труда на рабочем месте при монтаже приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления * Условные изображения на монтажных чертежах, электрических схемах, схемах (таблицах) соединений приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления * Правила эксплуатации инструментов и оборудования, применяемых для монтажа приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления для физико-химического анализа и систем отбора проб * Правила монтажа приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления для физико-химического анализа и систем отбора проб * Производственные инструкции по монтажу приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления * Правила эксплуатации инструментов и оборудования, применяемых при опробовании смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления * Руководства по эксплуатации приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления |
|  | - Специалист должен уметь:   * Применять ручной инструмент (гаечные, газовые ключи, трубные клещи) при изготовлении, установке конструкций для размещения приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления * Применять способы разметки деталей конструкций для размещения приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления * Читать монтажные чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления для физико-химического анализа и систем отбора проб * Применять инструмент для монтажа приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления для физико-химического анализа и систем отбора проб * Применять оборудование для опробования смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления * Пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативно-технической документацией, инструкциями по опробованию смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления * Работать с приборами и аппаратурой автоматического контроля, регулирования, управления |  |
|  | Итого | 100 |

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** | 28 |  |  |  | 28 |
| **2** |  | 25 |  |  | 25 |
| **3** | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 |
| **4** |  |  | 24 | 15 | 39 |
| **Итого баллов за критерий/модуль** | | 30 | 27 | 26 | **17** | **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** | **Анализ условий агропроизводства в цифровой среде** | **Задача №1**  - Корректность обработки и анализа данных сводки почвенных условий обследуемой территории  - Правильность и полнота заполнения табличной формы результатов анализа (тип почвы, характеристика исследуемого типа почвы, степень механической обработки почв, описание агрохимических показателей, определение степени пригодности пробных площадей для ведения сельскохозяйственной деятельности)  - Корректное сохранение текстового файла в рабочей папке конкурсанта в соответствии с техническим заданием  **Задача №2**  - Корректность обработки и анализа природно-растительных условий обследуемой территории  - Правильность и полнота заполнения табличной формы результатов анализа (указание номера исследуемого участка, указание площади исследуемого участка, указание породного (ботанического) состава растительного покрова исследуемого участка, указание варианта сельскохозяйственного использования исследуемого участка)  - Корректное сохранение текстового файла в рабочей папке конкурсанта в соответствии с техническим заданием  **Задача №3**  - Корректность обработки и анализа климатических условий обследуемой территории  - Правильность и полнота заполнения табличной формы результатов анализа (температура воздуха, средний объем осадков, влажность, давление)  - Корректное сохранение текстового файла в рабочей папке конкурсанта в соответствии с техническим заданием  **Задача №4**  - Правильность загрузки картографической основы в специализированное программное обеспечение  - Правильность проведения зонирования обследуемой территории (определение участковых и линейных элементов организации территории)  - Настройка стилей линий, полилиний и полигонов в специализированном программном обеспечении в соответствии с техническим заданием  - Полнота формирования набора файлов тематической карты в геоинформационной системе  - Правильность и полнота формирования и экспорта тематической карты |
| **Б** | **Работа с системой мониторинга сельскохозяйственных животных на основе ИИ-технологий** | - Правильность добавления модели определения  - Правильность разделения исходных изображений для работы  - Правильность формирования директорий для обучения нейросети  - Правильность написания кода для обучения нейросети  - Правильность проведения анализа работоспособности обученной нейросети  - Правильность написания кода для проверки обученной нейросети и формирования вывода  - Правильность и полнота составления хода работ по обучению нейросети  - Корректное сохранение текстового файла в рабочей папке конкурсанта в соответствии с техническим заданием |
| **В** | **Монтаж и обслуживание интеллектуальных систем мониторинга условий жизнедеятельности** | - Правильность и полнота монтажа узлов интеллектуальной системы мониторинга условий жизнедеятельности в соответствии с техническим заданием и рекомендациями завода изготовителя  - Проведение активации узлов интеллектуальной системы мониторинга условий жизнедеятельности  - Добавление узлов интеллектуальной системы мониторинга условий жизнедеятельности в специализированное программное обеспечение  - Правильность и полнота монтажа системы управлением микроклиматом и установки ее на монтажную панель  - Соблюдение требования техники безопасности и охраны труда при выполнении всех видов работ |
| **Г** | **Сбор и анализ информации от интеллектуальных систем мониторинга условий жизнедеятельности** | - Корректность обработки и анализа данных от интеллектуальных систем мониторинга условий жизнедеятельности  - Правильность и полнота заполнения табличной формы результатов анализа (время сбора данных, диапазон исследуемых частот, амплитуда, наличие верных выводов по графикам звуковых колебаний)  - Корректное сохранение текстового файла в рабочей папке конкурсанта в соответствии с техническим заданием |

1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Общая продолжительность Конкурсного задания[[1]](#footnote-1): 8 ч.

Количество конкурсных дней: 3 дня.

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

Оценка знаний конкурсанта 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.

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)

Подробное описание модулей конкурсного задания представлено в техническом задании (Приложение 4)

**Модуль А. Анализ условий агропроизводства в цифровой среде (инвариант)**

*Время на выполнение модуля* 3 часа

**Задания:**

Задача №1 Анализ почвенного покрова обследуемой территории

В результате анализа почвенного покрова обследуемой территории необходимо определить тип почвы, представить краткую характеристику типа почвы (ареал распространения на территории Российской Федерации, области использования, виды культур, произрастающих на данном типе почвы, механические свойства почвы и описание почвенных горизонтов), указать степень механической обработки рассматриваемых пробных площадей, сформировать описание агрохимических показателей, привести номера пробных площадей, наиболее подходящих для выращивания сельскохозяйственных культур.

Задача №2 Анализ природно-растительных условий обследуемой территории

Исходными данными для выполнения задачи №2 является карта-схема растительного покрова исследуемой территории.

Задача №3 Анализ климатических условий обследуемой территории

Исходными данными для выполнения задачи №3 является метеорологическая сводка обследуемой территории.

В результате анализа метеорологических данных за \_\_\_\_\_\_ лет необходимо произвести расчеты следующих показателей по кварталам:

1. Температура воздуха, °C;

2. Средний объем осадков, мм;

3. Влажность, %.

4. Давление, мм рт.ст.

Задача №4 Разработка тематической карты хозяйственного использования территории в ГИС

**Модуль Б. Работа с системой мониторинга сельскохозяйственных животных на основе ИИ-технологий (инвариант)**

*Время на выполнение модуля* 2 часа 30 минут

**Задания:**

Задача №1 Подготовка к обучению нейросети для классификации объектов на изображениях.

Задача №2 Обучение нейросети и анализ полученных результатов.

Задача №3 По итогу выполнения модуля сформировать документ с указанием последовательности проведенных работ.

Подробное описание Модуля Б представлено в техническом задании.

**Модуль В. Монтаж и обслуживание интеллектуальных систем мониторинга условий жизнедеятельности (вариатив)**

При проведении регионального этапа Чемпионата по компетенции в данном модуле возможно использование интеллектуальных систем мониторинга жизнедеятельности, применяющихся в отраслях животноводства (пчеловодство, птицеводство, свиноводство и т.д.).

*Время на выполнение модуля* 1 час

**Задания:**

Проводится ряд работ по монтажу и обслуживанию интеллектуальных систем мониторинга условий жизнедеятельности.

Задача №1 Монтаж узлов интеллектуальной системы мониторинга условий жизнедеятельности на улей в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя. Активация и подключение (добавление) узлов интеллектуальной системы мониторинга условий жизнедеятельности в специализированное ПО.

Задача №2 Сборка системы управления микроклиматом в соответствии со схемой и ее установка на монтажную панель.

**Модуль Г. Сбор и анализ информации от интеллектуальных систем мониторинга условий жизнедеятельности (инвариант)**

*Время на выполнение модуля* 1 час 30 минут

**Задания:**

Целью задания является проведение комплексного анализа данных от интеллектуальной системы мониторинга условий жизнедеятельности, установленной в улей.

В качестве исходных данных для анализа используются:

• Графики звуковых колебаний (не менее 5);

• Графики температурных колебаний (не менее 5);

• Графики колебаний уровня влажности (не менее 5);

• Графики с показаниями пасечных весов (не менее 3).

Задача №1 На основании анализа данных звуковых колебаний пчелиной семьи, полученных с датчика звука и отображенных на графике за определенный период времени необходимо заполнить таблицу с результатами.

Задача №2 На основании анализа температурных данных пчелиной семьи, полученных с датчика температуры и отображенных на графике за определенный период времени необходимо заполнить таблицу с результатами.

Задача №3 На основании анализа данных колебаний уровня влажности внутри пчелиного улья, полученных с датчика влажности и отображенных на графике за определенный период времени необходимо заполнить таблицу с результатами.

Задача №4 На основании анализа данных, полученных с пасечных весов и отображенных на графике за определенный период времени необходимо заполнить таблицу с результатами.

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

Для проверки конкурсного задания возможно формирование эталонов выполненного модуля. Эталон выполненного модуля формируется главным экспертом и согласовывается с менеджером компетенции. Применимость использования эталона выполненного модуля указывается в критериях оценки.

Обо всех нарушениях процедуры проведения Чемпионата эксперты-наставники сразу информируют главного эксперта. Производится фиксация времени нарушения; в случае, если нарушение было допущено конкурсантом/экспертом-наставником во время выполнения модулей конкурсного задания, фиксируется этап выполнения модуля конкурсного задания с дальнейшим его соотнесением с критериями оценки с целью выяснения аспекта, который потенциально может подлежать обнулению в результате нарушения. Характеристика и время нарушения фиксируется в протоколе о нештатных ситуациях. Эксперты Чемпионата должны принять все меры для изучения и устранения любых нарушений, урегулирования споров в доапелляционном порядке. При выявлении нарушений процедуры проведения чемпионата, не повлекших за собой приобретения преимущества конкурсанта в момент совершения нарушений, нарушителю (эксперту/конкурсанту) в обязательном порядке выносится устное предупреждение, о чем сразу сообщается главному эксперту. В случае если доапелляционное урегулирование ситуации невозможно, инициатором разбирательства подается апелляция.

При урегулировании споров в доапелляционном и апелляционном порядках определяет необходимость вычета баллов, который должен быть пропорционален величине приобретенного преимущества в момент совершения экспертом/конкурсантом нарушения или дисквалификацию эксперта/конкурсанта. Допускается осуществлять вычет баллов по подкритерию, в момент выполнения которого было выявлено нарушение. При нарушении со стороны других аккредитованных участников Чемпионата также допускается удаление с конкурсной площадки с запретом всех последующих контактов с конкурсантами и/или экспертами в зависимости от нарушения и решения Апелляционной комиссии.

Если выполнение модуля разделяется обеденным перерывом/ужином согласно программе проведения Чемпионата, то эксперту и конкурсанту запрещается взаимодействовать (разговаривать, вести переписку, звонить) без уведомления об этом главного эксперта до окончания выполнения модуля конкурсантом. В случае нарушения данного правила конкурсант может быть отстранен от выполнения модуля – решение принимается голосованием экспертов согласно алгоритму решения споров в доапелляционном и апелляционном порядках.

Выполнение конкурсантами модуля В «Монтаж и обслуживание интеллектуальных систем мониторинга условий жизнедеятельности» может производиться как одновременно (все конкурсанты, присутствующие на площадке Чемпионата по компетенции приступают к выполнению данного модуля одновременно при наличии необходимого количества единиц оборудования и ПО равного количеству конкурсантов) и последовательно (выполнение модуля конкурсантами производится на одном комплекте оборудования в порядке, соответствующему нумерации рабочих мест конкурсантов, полученных путем жеребьевки в цифровой системе оценивания). Последовательность выполнения конкурсантами Модуля В «Монтаж и обслуживание интеллектуальных систем мониторинга условий жизнедеятельности» отражается главным экспертом площадки Чемпионата по компетенции в плане проведения.

2.1. Личный инструмент конкурсанта

### Рекомендованный инструмент и принадлежности, которые должен привезти с собой конкурсант – 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, портативные аудиоустройства.

3. Приложения

Приложение №1 Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания

Приложение №2 Матрица конкурсного задания

Приложение №3 Инструкция по охране труда и технике безопасности по компетенции «Интеллектуальные системы агропроизводства»

Приложение №4 Техническое задание по компетенции «Интеллектуальные системы агропроизводства»

Приложение №5 Протокол об ознакомлении конкурсантов с техническим заданием перед выполнением модуля \_\_\_ в течение 15 минут

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)