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

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

**«Интеллектуальные системы агропроизводства» *Юниоры***

**Итогового (межрегионального) этапа Чемпионата высоких технологий в 2025 г.**

***Новгородская область***

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 4](#_Toc201149328)

[1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ 4](#_Toc201149329)

[1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ АГРОПРОИЗВОДСТВА» 4](#_Toc201149330)

[1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ 9](#_Toc201149331)

[1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ 9](#_Toc201149332)

[1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ 11](#_Toc201149333)

[1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания 11](#_Toc201149334)

[1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив) 11](#_Toc201149335)

[2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ 14](#_Toc201149336)

[2.1. Личный инструмент конкурсанта 17](#_Toc201149337)

[2.2. Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке 18](#_Toc201149338)

[3. Приложения 18](#_Toc201149339)

**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** |  |  | 19 | 20 | 39 |
| **Итого баллов за критерий/модуль** | 30 | 27 | 21 | 22 | **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 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 №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 видового (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**- 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 расчета площадей и протяженности объектов на местности- Правильность и полнота формирования и экспорта тематической карты  |
| **Б** | **Работа с системой мониторинга сельскохозяйственных животных на основе ИИ-технологий** | - Правильность проведения проверки набора изображений для обучения нейронной сети- Проведение группировки отобранных изображений по классам в соответствии с техническим заданием- Отбор изображений для проверки работоспособности созданной и обученной нейронной сети- Правильность написания кода для создания и обучения нейронной сети - Произведение проверки работоспособности созданной и обученной нейронной сети- Корректность, полнота выводов о работоспособности созданной и обученной нейронной сети  |
| **В** | **Монтаж и обслуживание интеллектуальных систем мониторинга условий жизнедеятельности** | - 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)- Корректное сохранение текстовых файлов 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 климатических условий обследуемой территории

Исходными данными для выполнения задачи №1 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 №2* Анализ природно-растительных условий обследуемой территории

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

*Задача №3* 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 45 минут*

**Задания:**

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

Задача №2 Создание и обучение нейронной сети.

Задача №3 Проверка работоспособности созданной и обученной нейронной сети.

Задача №4 Формирование отчета

Подробное описание Модуля Б представлено в техническом задании.

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

*Время на выполнение модуля 45 минут*

**Задания:**

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

Задача №1 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 3);

• Графики температурных колебаний (не менее 3);

• Графики колебаний уровня влажности (не менее 3);

• Графики с показаниями пасечных весов (не менее 2).

*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)*

В целях обеспечения единообразия и качества проведения процедуры оценки работ конкурсантов по компетенции формирование оценочных групп проводится главным экспертом на основании результатов тестирования, включающего вопросы по Конкурсному заданию текущего этапа чемпионата, разделенные на тематические блоки по модулям, проведенного в первый подготовительный день (в зависимости от потока). Тестирование формируются главным экспертом совместно с менеджером компетенции накануне подготовительного дня и не подлежит разглашению до проведения самого тестирования. Замена эксперта в группе оценки осуществляется только по согласованию с главным экспертом.

Перед оценкой каждого из модулей главным экспертом проводится инструктаж по вопросам методики оценивания. При необходимости инструктаж может проводиться совместно с менеджером компетенции. Если специфика оценки модуля требует проведения поэтапного инструктажа по вопросам методики оценивания – инструктаж проводится на протяжении всего времени оценки модуля. С целью обеспечения единообразия и правильности проверки аспектов, а также соблюдения принципов открытости и прозрачности, при инструктаже присутствуют все эксперты, включая тех, кто не задействован в работе группы оценки. При необходимости во время проверки выполненных конкурсных заданий (работ конкурсантов) главный эксперт может повторно проводить инструктаж и давать разъяснения по оценке определенных аспектов. Главный эксперт вправе отслеживать ход проверки работ конкурсантов для обеспечения единообразия и правильности проверки аспектов.

Если во время проведения оценки возникают спорные ситуации, группа оценки приходит к решению путем голосования. Спорная ситуация должна быть озвучена главному эксперту; главный эксперт должен выслушать спорную ситуацию и дать развернутый комментарий.

При оценке конкурсных заданий могут присутствовать все эксперты, выполняя определенные требования в соответствии с Положением о Всероссийском чемпионатном движении по профессиональному мастерству, Положением об этике поведения на мероприятиях Всероссийского чемпионатного движения по профессиональному мастерству:

* не взаимодействовать с работой своего конкурсанта;
* не нарушать порядок проведения оценки (создавать конфликтные ситуации, препятствовать соблюдению трактовки критериев, озвученных главным экспертом во время инструктажа);
* не фиксировать и не подсчитывать выставляемые баллы в оценочные ведомости.

В случае нарушения указанных выше пунктов эксперту выносится устное предупреждение, при повторном нарушении эксперт будет удален с оценки работ конкурсантов.

Для проверки конкурсного задания могут формироваться эталоны выполненного модуля. Эталон выполненного модуля формируется главным экспертом и согласовывается с менеджером компетенции. Эталон подписывается главным экспертом и менеджером компетенции с указанием даты подписания эталона. Эталон выдается непосредственно перед проверкой модулей конкурсного задания.

Обо всех нарушениях процедуры проведения Чемпионата эксперты сразу информируют главного эксперта. Производится фиксация времени нарушения; в случае, если нарушение было допущено конкурсантом/экспертом 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 внештатных 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 определяется необходимость вычета баллов, который должен быть пропорционален величине приобретенного преимущества в момент совершения экспертом/конкурсантом нарушения. Допускается осуществлять вычет баллов по подкритерию, в момент выполнения которого было выявлено нарушение. При нарушении со стороны других аккредитованных конкурсантов Чемпионата также допускается удаление с конкурсной площадки с запретом всех последующих контактов с конкурсантами и/или экспертами в зависимости от нарушения и решения, принятого экспертами во время урегулирования спора в доапелляционном порядке или решения, принятого Апелляционной комиссией.

При грубых нарушениях техники безопасности и охраны труда, требований инструкций завода-изготовителя оборудования, которые могут привести к травмам конкурсанта или поломке оборудования, конкурсанту выносится устное предупреждение главным экспертом или экспертами группы оценки. В случае, если конкурсанту вынесено более двух предупреждений о грубых нарушениях техники безопасности и охраны труда, требований инструкций завода-изготовителя оборудования, конкурсант может быть отстранен от выполнения модуля – решение принимается голосованием экспертов согласно алгоритму решения споров в доапелляционном и апелляционном порядках.

Если выполнение модуля разделяется обеденным перерывом/ужином согласно программе проведения Чемпионата, то эксперту и конкурсанту запрещается взаимодействовать (разговаривать, вести переписку, звонить и т.п.) 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.

## 2.1. Личный инструмент конкурсанта

Рекомендованный инструмент и принадлежности, которые должен привезти с собой конкурсант – набор бит с рукояткой, клещи для снятия изоляции (стриппер), органайзер для крепежей, бокорезы, нож для снятия изоляции (оболочки) кабеля, молоток слесарный (200-500 г) Точные характеристики инструментов указаны в инфраструктурном листе.

## 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 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

Приложение №6 Методические указания по цифровому мониторингу показателей жизнедеятельности пчелиных семей

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)