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

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«ГЕОПРОСТРАНСТВЕННАЯ ЦИФРОВАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»

Итогового (межрегионального) этапа Чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы»

Новгородская область

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](#_Toc192017062)

[1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ 4](#_Toc192017063)

[1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «ГЕОПРОСТРАНСТВЕННАЯ ЦИФРОВАЯ ИНЖЕНЕРИЯ» 4](#_Toc192017064)

[1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ 12](#_Toc192017065)

[1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ 12](#_Toc192017066)

[1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ 13](#_Toc192017067)

[1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ 13](#_Toc192017068)

[1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания 13](#_Toc192017069)

[1.5.2. Структура модулей конкурсного задания 13](#_Toc192017070)

[2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ 16](#_Toc192017071)

[2.1. Личный инструмент конкурсанта 17](#_Toc192017072)

[2.2.Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке 18](#_Toc192017073)

[3. ПРИЛОЖЕНИЯ 18](#_Toc192017074)

**ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

1. БВС – беспилотное воздушное судно
2. ГИС – геоинформационная система
3. ЕГРН – единый государственный реестр недвижимости
4. ПО – программное обеспечение
5. АКБ – аккумуляторная батарея
6. ТЗ – техническое задание

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ

Требования компетенции (ТК) «Геопространственная цифровая инженерия» 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 «ГЕОПРОСТРАНСТВЕННАЯ ЦИФРОВАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»

*Таблица №1*

**Перечень профессиональных задач специалиста**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Раздел** | **Важность в %** |
| 1 | Нормативная документация, охрана труда и техника безопасности | 24 |
| - Специалист должен знать и понимать:* Нормативно-технические и руководящие документы в области производства геодезических, землеустроительных работ и работ по описанию местоположения границ объектов ЕГРН;
* Нормативно-технические и руководящие документы в области производства топографо-геодезических работ;
* Порядок работы с режимными документами, порядок хранения и учета материалов;
* Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации для получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ;
* Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов;
* Нормативные правовые акты и нормативно-техническая документация в области выполнения картографических работ и создания ГИС.
 |
| Специалист должен уметь:* Производить картографические работы с соблюдением требований охраны труда;
* Систематизировать материалы полевых топографо-геодезических работ в соответствии с нормативно-техническими и руководящими документами.
 |  |
| 2 | Эксплуатация беспилотных авиационных систем | 38 |
| - Специалист должен знать и понимать:* Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу единой системы организации воздушного движения;
* Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном максимальной взлетной массой до 30 кг в ожидаемых условиях эксплуатации;
* Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов;
* Требования эксплуатационной документации к техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы;
* Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения;
* Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы;
* Характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горючесмазочных материалов, источников электроэнергии, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы;
* Порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ;
* Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета;
* Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов.
 |
| - Специалист должен уметь:* Читать аэронавигационные материалы;
* Выполнять аэронавигационные расчеты;
* Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;
* Читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы;
* Оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем;
* Осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем;
* Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией;
* Обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем;
* Устанавливать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование;
* Использовать взлетные устройства (приспособления);
* Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку;
* Составлять полетное задание и план полета;
* Оформлять полетную и техническую документацию.
 |
| 3 | Топографо-геодезические работы и специализированное программное обеспечение для геодезических задач | 9 |
| - Специалист должен знать и понимать:* Системы координат, используемые для ведения ЕГРН;
* Устройство приборов и инструментов, предназначенных для производства геодезических работ, и специализированное программное обеспечение;
* Технологии создания топографических карт и планов;
* Условные знаки, отображение информации на картах и планах.
 |
| - Специалист должен уметь:* Подбирать и оценивать исходную геодезическую и картографическую информацию, необходимую для производства работ по описанию местоположения границ объектов ЕГРН;
* Работать с геодезическими, картометрическими, спутниковыми средствами измерения;
* Работать с геоинформационными и иными программными средствами, используемыми для определения координат характерных точек границ объектов ЕГРН;
* Выполнять полевые, камеральные геодезические работы, картометрические работы, работы по обработке результатов измерений при создании геодезического обоснования и непосредственном определении координат характерных точек границ объектов ЕГРН;
* Отображать и читать геодезическую информацию на планах и картах.
 |
| 4 | Геоинформационные системы и картография | 29 |
| - Специалист должен знать и понимать:* Теорию картографии, картографический метод исследования, методы создания картографических произведений;
* Элементы математической основы карт, картографические проекции, их свойства и распределение искажений;
* Основы общегеографического и тематического дешифрирования снимков, дешифровочные признаки объектов;
* Принципы работы программного обеспечения, используемого в технологических процессах картографического производства;
* Технологические процессы создания электронных, цифровых карт и ГИС, подготовки картографических произведений к публикации и изданию;
* Классификаторы картографической информации для различных масштабов карт, системы условных знаков, правила цифрового описания картографической информации;
* Методы и материалы дистанционного зондирования, применяемые в картографическом и геоинформационном производстве;
* Виды и характеристики картографических материалов, требования, предъявляемые к их качеству;
* Состав отчетных материалов этапов создания картографической продукции;
* Принципы работы с программным обеспечением, применяемым для создания, ведения и обновления баз пространственных данных, ГИС различного типа и назначения;
* Основы геоинформационного анализа и картографического (пространственного) моделирования пространственных объектов, процессов и явлений;
* Системы координат и высот, картографические проекции, принципы трансформирования и перепроецирования пространственных данных, создания систем координат.
 |
| - Специалист должен уметь:* Работать с редакционно-техническими материалами (проектом, программой карты, редакционно-техническими указаниями);
* Работать с картографическими, аэрокосмическими, справочно-статистическими и другими материалами;
* Интерпретировать аэрокосмические изображения, в том числе с использованием эталонных снимков, и составлять на их основе топографические и тематические карты разных видов и типов;
* Работать с программным обеспечением общего и специального назначения, графическими редакторами, ГИС-оболочками, информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет»;
* Использовать картографические способы изображения для создания и обновления аналоговой и цифровой картографической продукции различного вида и назначения;
* Использовать мультимедийные средства и технологии для целей создания и обновления картографической продукции различного вида и назначения;
* Выполнять составительские и оформительские картографические работы, в том числе с использованием методов автоматизированного картографирования в среде ГИС;
* Использовать технические средства, методы и приемы при выполнении картографических работ;
* Систематизировать и подготавливать данные, необходимые для составления отчетов о выполнении работ по созданию картографической продукции и подготовке ее к изданию;
* Работать с программным обеспечением общего и специального назначения, ГИС-оболочками, системами управления базами данных;
* Осуществлять моделирование пространственных объектов, процессов и явлений средствами ГИС;
* Производить сбор, хранение, анализ и графическую визуализацию пространственных данных средствами ГИС.
 |
|  | 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** |  |
| **1** | 10,5 | 7,5 | 6 | 24 |
| **2** | 18,5 | 19,5 |  | 38 |
| **3** | 3 |  | 6 | 9 |
| **4** | 3 |  | 26 | 29 |
| **Итого баллов за критерий/модуль** | 35 | 27 | 38 | **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** | **Подготовка разрешительных документов на выполнение полетов беспилотных воздушных судов и полетного задания** | Проверяются координаты объекта аэрофотосъемки в специализированном ПО для формирование разрешительных документов и плана полета.Проверяется правильность составление представления на установление режима использования воздушного пространства и подготовка заявления на полеты над населенным пунктом и составление плана полета БВС в соответствии с действующими нормативными документами и спецификой компетенции (применения БВС для аэрофотосъемочных работ).Проверяется полетное задания БВС мультироторного типа: корректность построенного задания, полетные задачи. Проверяется полетное задания БВС самолетного типа: корректность построенного задания, полетные задачи. |
| **Б** | **Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем** | Проверка правильности сборки БВС мультироторного типа, настройки полезной нагрузки в соответствии с инструкцией завода-изготовителя, разборка БВС мультироторного типа в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.Проверка правильности сборки БВС самолетного типа, настройки полезной нагрузки в соответствии с инструкцией завода-изготовителя, разборка БВС самолетного типа в соответствии с инструкцией завода-изготовителя. |
| **В** | **Разработка тематической карты по материалам аэрофотосъемки в ГИС** | Проверка созданной тематической карты местности на основе ортофотоплана в геоинформационной системе: дешифрирование объектов, создание слоев, отрисовка тематической карты, отчета тематической карты в ГИС. Проверка сформированного каталога геоданных об объектах по тематической карте. Проверка подготовленного и оформленного отчета о выполненных работах. |

1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Общая продолжительность Конкурсного задания: 8 ч.

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 3 модулей, включает обязательную к выполнению часть (инвариант) – 2 модуля, и вариативную часть – 1 модуль. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания

**Модуль А. Подготовка разрешительных документов на выполнение полетов беспилотных воздушных судов и полетного задания (вариатив)**

*Время на выполнение модуля 3 часа*

**Задания:**

1. Определение объекта аэрофотосъемки на карте в геоинформационной системе, получение координат точки старта и посадки БВС, координат полигона аэрофотосъемки. Границы объекта аэрофотосъемки импортируются в ГИС, определяется ближайший к месту аэрофотосъемки населенный пункт;

2. Составление представления на установление режима использования воздушного пространства, составление плана полета беспилотного воздушного судна в соответствии с действующей нормативной документацией: Федеральными правилами использования воздушного пространства Российской Федерации, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 11.03.2010 № 138, Инструкцией по разработке, установлению, введению и снятию временного и местного режимов, а также кратковременных ограничений, утвержденной приказом Минтранса России от 27 июня 2011 года № 171., приказом Минтранса России от 24 января 2013 года № 13 «Об утверждении Табеля сообщений о движении воздушных судов в Российской Федерации». Представление на установление режима использования воздушного пространства и план полета БВС формируется в текстовом документе и сохраняется в рабочей папке команды на рабочем столе ноутбука или ПК.

3. Подготовка полетного задания для БВС мультироторного типа. Выполняется в специализированном программном обеспечении, входящего в состав наземной станции управления БВС мультироторного типа. Устанавливается параметры аэрофотосъемки: высота полета, коэффициент заступа, маршрут полета, точка снижения высоты и посадки БВС мультироторного типа с учетом метеорологических условий и особенностей местности. Сформированное полетное задание БВС мультироторного типа экспортируется в папку конкурсантов на ПК или ноутбуке.

**Модуль Б. Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем (инвариант)**

*Время на выполнение модуля 40 минут*

**Задания:**

1.1 Сборка БВС мультироторного типа: установка пропеллеров, установка аккумуляторных батарей, полезной нагрузки (фотокамера, лазерный сканер), подключение полезной нагрузки, настройка полезной нагрузки;

1.2 Разборка БВС мультироторного типа в соответствии с техническим заданием и инструкциями завода-изготовителя, укладка всех конструктивных элементов, аккумуляторных батарей и полезной нагрузки в транспортировочный кейс.

2.1 Сборка пусковой установки. Сборка БВС самолетного типа: установка консолей крыла, сборка парашюта, установка парашюта в парашютный отсек, установка АКБ, настройка полезной нагрузки.

2.2 Разборка БВС самолетного типа в соответствии с техническим заданием и инструкциями завода-изготовителя, укладка всех конструктивных элементов, аккумуляторных батарей и полезной нагрузки в транспортировочный кейс. Разборка пусковой установки, укладка в транспортировочную сумку.

**Модуль В. Разработка тематической карты по материалам аэрофотосъемки в ГИС (инвариант)**

*Время на выполнение модуля 4 часа 20 минут*

**Задания:**

1. Создание тематической карты местности на основе ортофотоплана в геоинформационной системе. Загрузка исходного материала (ортофотоплана) в программное обеспечение, визуальное дешифрирование ортофотоплана, определение линейных и площадных объектов в соответствии с техническим заданием, настройка слоев карты, выделение линейных и площадных объектов на ортофотоплане путем построения векторных объектов (линий, полилиний, полигонов), настройка стилей векторных объектов;

2. Оформление тематической карты, создание отчета тематической карты, размещение фрейма карты, рамки, масштабной линейки и картографического масштаба, названия тематической карты. Экспорт тематической карты в виде растрового изображения;

3. Формирование каталога геоданных об объектах по тематической карте путем определения площадей и протяженности объектов на территории.

2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ*[[1]](#footnote-1)*

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 рекомендуется формировать 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. Применимость использования эталона выполненного модуля указана в критериях оценки.

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 должна привезти 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, аудиоустройства и т.п.

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 «Геопространственная цифровая инженерия»

Приложение №4 Техническое задание

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

1. *Указываются особенности компетенции, которые относятся ко всем возрастным категориям и чемпионатным линейкам без исключения.* [↑](#footnote-ref-1)