

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

*Основная*

Итогового (межрегионального) этапа Чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы» в 2025 г

*Приморский край, г. Уссурийск*

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](#_Toc192450352)

[1.1. Общие требования о сведениях компетенции 4](#_Toc192450353)

[1.2. Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции «Геопространственные технологии» 4](#_Toc192450354)

[1.3. Требование к схеме оценке 10](#_Toc192450355)

[1.4. Спецификация оценки компетенции 10](#_Toc192450356)

[1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания 11](#_Toc192450357)

[1.5.2. Структура модулей конкурсного задания 11](#_Toc192450358)

[2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ 27](#_Toc192450359)

[2.1. Личный инструмент конкурсанта 29](#_Toc192450360)

[2.2. Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке 30](#_Toc192450361)

[3. ПРИЛОЖЕНИЯ 31](#_Toc192450362)

**ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

1. ОК – описание компетенции.

2. ТК – требования компетенции.

3. КЗ – конкурсное задание.

4. ПО – программное обеспечение.

5. ГЭ – главный эксперт.

6. ТАП – технический администратор площадки.

7. ПК – персональный компьютер.

8. ПЗ – план застройки.

9. ИЛ – инфраструктурный лист.

10. ПМ – программа мероприятий.

11. ККД – Комплект конкурсной документации.

12. ПВО – планово-высотное обоснование.

13. RTK – Real Time Kinematic (кинематика в реальном времени).

14. ПДБС – постоянно действующие базовые станции.

15. WGS84 – World Geodetic System 1984.

16. СК-95 – Единая государственная система геодезических координат 1995 года.

17. СПК – специальные правила компетенции.

18. ЦСО – цифровая система оценивания.

19. ЦПЧ – цифровая платформа чемпионата.

20. FTP-сервер – протокол File Transfer Protocol, предназначенный для обмена файлами через Интернет или локальную компьютерную сеть.

21. ТИМ КРЕДО ТОПОГРАФИЯ – Технологии Информационного Моделирования КРЕДО.

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

## **1.1. Общие требования о сведениях компетенции**

Требования компетенции (ТК) «Геопространственные технологии» 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 «Геопространственные технологии»**

*Таблица №1*

**Перечень профессиональных задач специалиста**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | **Раздел** | **Важность в %** |
| **1** | **Организация работы и техника безопасности** | **8** |
| Специалист должен знать и понимать:   * Правила по технике безопасности при ведении полевых и камеральных топографо-геодезических работ; * Рациональность распределения инструментов и приборов на рабочем месте; * Стандартные проблемы, возникающие при выполнении топографо-геодезических работ; * Основные этапы проведения геодезических работ; * Факторы, влияющие на результативность геодезических работ; * Требования о защите окружающей среды. |
| Специалист должен уметь:   * Соблюдать требования охраны труда, пожарной и технической безопасности; * Выполнять топографо-геодезические работы безопасными способами; * Соблюдать требования отраслевых стандартов проведения топографо-геодезических работ; * Применение современных методов и средств выполнения топографо-геодезических работ; * Планировать полевые и камеральные работы; * Осуществлять приемку, хранение материалов и документации по результатам выполненных работ. |
| **2** | **Организационно-распорядительная и графическая документация** | **10** |
| Специалист должен знать и понимать:   * Правила работы с документами по вопросам проведения геодезических работ; * Нормы оформления результатов топографо-геодезических работ; * Принципы составления картографического материала; * Отраслевую нормативную базу; * Стандарты делопроизводства; * Основы трудового законодательства. |
| Специалист должен уметь:   * Составлять карты и прочие графические материалы; * Подготавливать отчетную документацию; * Соблюдать требования нормативной и нормативно-технической документации в области геопространственных технологий; * Систематизировать данные, необходимые для составления отчетов о выполненных топографо-геодезических работах; * Подготавливать графические материалы для оформления отводов земельных площадок под строительство зданий, каналов, дорог и других объектов; * Осуществлять самостоятельный контроль результатов полевых топографо-геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов. |
| **3** | **Менеджмент и коммуникации** | **5** |
| Специалист должен знать и понимать:   * Нормы поведения в обществе; * Принципы коммуникации и эффективного межличностного общения; * Приемы и методы делового общения, ведения переговоров с интересующей стороной; * Методы организации передислокации работников и геодезического оборудования в районе работ; * Принципы контроля предоставленной информации от интересующей стороны для эффективного распределения обязанностей при топографо-геодезических работах; * Правила словесного и внутреннего поведения в различных ситуациях. |
| Специалист должен уметь:   * Разрешать нештатные ситуации в ходе выполнения топографо-геодезических работ; * Критически осмысливать поступающую информацию; * Определять в работе задачи, сроки и последовательность их выполнения исходя из должности, опыта работы, знаний и умений; * Профессионально формулировать сложившуюся проблему при выполнении топографо-геодезических работ; * Разрабатывать технологии проектирования и изготовления планов и карт, методов их использования; * Устанавливать деловой контакт, обмен информацией с руководством, заказчиком и органами экспертизы. |
| **4** | **Технология выполнения геодезических работ в сферах профессиональной деятельности** | **26** |
| Специалист должен знать и понимать:   * Основы геодезии и картографии; * Методы геодезических исследований; * Инженерную геодезию; * Геодезические знаки; * Средства автоматизации топографо-геодезических работ; * Методы съемок местности; * Особенности работы в гражданском и промышленном строительстве; * Особенности работы при строительстве тоннелей и других подземных коммуникаций; * Особенности работы в дорожном строительстве; * Особенности работы при строительстве линейных сооружений; * Особенности работы в горной промышленности; * Особенности работы при строительстве гидротехнических сооружений; * Особенности работы в земельном кадастре; * Особенности работы при постоянном и периодическом мониторинге деформаций зданий и сооружений на этапах их строительства и последующей эксплуатации. |
| Специалист должен уметь:   * Выполнять геодезические работы, обеспечивающие точный перенос различных объектов в натуру; * Выполнять различные виды съемок и расчетов, связанных с составлением планов и карт местности; * Разрабатывать и применять новейшие методы выполнения геодезических работ; * Выполнять маркшейдерские работы (вычисления по созданию опорной сети, съемок и объемов горных выработок, камеральной обработки материалов съемок, составлять чертежи и другую графическую документацию); * Осуществлять геодезический контроль промышленных, жилых, гидротехнических сооружений в процессе строительства и эксплуатации. |
| **5** | **Оборудование и инструменты** | **14** |
| Специалист должен знать и понимать:   * Устройство и принципы работы различного геодезического оборудования; * Правила обращения с геодезическим оборудованием и аксессуарами; * Принципы выполнения поверок и юстировок геодезического оборудования, а также сроки и условия их проведения; * Особенности использования геодезического оборудования в различных природно-климатических условиях; * Технические особенности применения геодезического оборудования в различных сферах профессиональной деятельности; * Методы сбора геопространственных данных различным геодезическим оборудованием. |
| Специалист должен уметь:   * Выполнять поверки и юстировки геодезических приборов; * Выполнять топографо-геодезические работы с использованием различного геодезического оборудования; * Решать различные прикладные геодезические задачи на объектах с максимальным использованием возможностей современного геодезического оборудования; * Подключать спутниковое оборудование к локальной базовой станции или к ПДБС для работы в режиме RTK. |
| **6** | **Офисное, полевое и специализированное ПО** | **37** |
| Специалист должен знать и понимать:   * Методику подготовки исходных данных; * Методику осуществления камеральной обработки полевых материалов в офисном программном обеспечении; * Методику создания чертежей, топографических планов и карт в офисном программном обеспечении; * Методику контроля при камеральной обработке результатов полевых геодезических работ; * Возможности использования цифровых карт и планов при проектировании различных объектов в офисном программном обеспечении; * Методику получения навигационного, кодового и фиксированного решений в полевом ПО спутникового оборудования. |
| Специалист должен уметь:   * Работать с цифровыми картографическими материалами; * Проводить подготовку исходных геодезических данных в офисном программном обеспечении; * Осуществлять камеральную обработку полевых материалов в офисном и полевом программном обеспечении; * Производить импорт и экспорт различных геодезических данных, в том числе используя облачные сервисы; * Работать с библиотеками кодов в офисном и полевом программном обеспечении; * Оптимизировать процесс камеральной обработки результатов измерений ввиду использования функционала полевого программного обеспечения; * Выполнять проектирование различных объектов в офисном программном обеспечении; * Проводить сравнительный анализ проектных и фактических данных с формированием отчетной документации при помощи офисного и полевого программного обеспечения; * Выполнять расчеты и формировать выходные документы в офисном программном обеспечении; * Оформлять чертежи, топографические планы и карты в офисном программном обеспечении; * Работать в инженерных прикладных программах полевого ПО в различных сферах деятельности; * Выполнять процедуру локализации системы координат в полевом программном обеспечении современных контроллеров и планшетов. |

## **1.3. Требование к схеме оценке**

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** | 5 | 1 | 1 | 1 | 8 |
| **2** | 2 | 5 | 2 | 1 | 10 |
| **3** | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 |
| **4** | 8 | 9 | 5 | 4 | 26 |
| **5** | 5 | 5 | 2 | 2 | 14 |
| **6** | 11 | 12 | 10 | 4 | 37 |
| **Итого баллов за критерий/модуль** | | 32 | 33 | 22 | 13 | 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** | **Комплекс инженерно-геодезических изысканий при строительстве** | В данном критерии оцениваются навыки при выполнении геодезических работ, качество выноса проекта в натуру, навыки обращения с механическим тахеометром и аксессуарами, знания требований нормативных документов по оформлению отчетной геодезической документации, навыки работы в ПО |
| **Б** | **Роботизированные технологии** | В данном критерии оцениваются навыки выполнения топографической съемки участка согласно нормативной документации; навыки выполнение разбивочных работ роботизированным тахеометром; навыки вычисления объема склада сыпучего материала в инженерном программном обеспечении тахеометра; навыки обращения с роботизированным тахеометром и аксессуарами |
| **В** | **Геодезические спутниковые технологии** | В данном критерии оцениваются навыки выполнения разбивочных работ с помощью спутникового оборудования; навыки локализации системы координат и навыки выполнения прикладных геодезических задач в инженерном программном обеспечении полевого контроллера |
| **Г** | **Полевое наземное лазерное сканирование** | В данном критерии оцениваются навыки сбора данных с использованием наземного лазерного сканера; навыки работы с облаками точек в настольном программном обеспечении; навыки построения твердотельных поверхностей по облакам точек и двухмерных обмерных чертежей |

**1.5. Конкурсное задание**

Общая продолжительность Конкурсного задания: 15 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.

1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания

Конкурсное задание состоит из 4 модулей, включает обязательную к выполнению часть (инвариант) – 2 модуля, и вариативную часть – 2 модуля. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

Ссылка на ЯндексДиск https://disk.yandex.ru/d/NZoVE4Q9nigNpA

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания

**Модуль А: Комплекс инженерно-геодезических изысканий при строительстве. (Инвариант)**

*Время на выполнение модуля 4 часа.*

**Задание 1. Полевые геодезические работы**

* Получить USB-накопитель от Главного эксперта.
* Импортировать данные (координаты ПВО и координаты ростверков) с USB-накопителя в проект тахеометра «RAZBIVKA\_ Фамилия конкурсанта».
* Выполнить ориентирование инструмента одним из существующих методов на несколько пунктов с точностью до 5 мм.
* Перед выносом точек определиться со станциями. Разбивку ростверков Рм-1, Рм-3, Рм-4 и Рм-6 осуществлять на расстоянии не более трех метров от центра ростверка не менее чем с четырех станций. Точность ориентирования инструмента на каждой станции не должна превышать 5 мм. Выполнить скриншот точности ориентирования каждой станции. Схема расположения ростверков приведена в Приложении 1.

*Приложение 1*

Изображение выглядит как текст, линия, диаграмма

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

Изображение выглядит как текст, диаграмма, Технический чертеж, линия

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

* Вынести в натуру проектные точки в безотражательном режиме, активировав лазерный целеуказатель.
* Контроль качества при выносе плановых координат и проектных отметок разбивочных точек составляет 5 мм.
* Все точки закрепить на местности деревянными кольями (арматурой). Проектную высоту показать на деревянных колышках (арматуре), закрепив её таким образом, чтоб верхний край изоленты совпадал с проектной отметкой
* После выноса в натуру проектных точек выполнить исполнительную съемку ростверков с одной станции, присвоив номерам точек префикс «R».
* Экспортировать данные с измерениями и твердыми точками в форматах «\*.HeXML», «\*.DXF» и «\*.TXT» на USB-накопитель.
* Сдать электронный тахеометр и аксессуары ТАП.
* Сдать Конкурсное задание и USB-накопитель Главному эксперту.

**СТОП**

**Задание 2. Камеральные геодезические работ.**

* Получить USB-накопитель от Главного эксперта.
* Скопировать в созданную на рабочем столе папку «Исполнительная съемка\_ Фамилия конкурсанта» файл с результатами исполнительной съёмки ростверков Рм-1, Рм-3, Рм-4 и Рм-6 в формате «\*.TXT».
* Открыть программное обеспечение nanoCAD.
* В офисном программном обеспечении nanoCAD необходимо создать слои и распределить объекты по слоям в соответствии с названиями:
* Съемочные точки (толщина линий 0,2 мм, цвет - чёрный);
* Ростверки (толщина линий 0,15 мм, цвет - фиолетовый);
* Осевая линия (толщина линий 0,15 мм, цвет - красный);
* Размеры (толщина линий 0,09 мм, цвет - чёрный);
* Отклонения от проектной отметки (толщина линий 0,09 мм, цвет – красный).
* Выполнить импорт файла в формате «\*.TXT» в программное обеспечение nanoCAD.
* Оформить чертёж исполнительной съёмки ростверков согласно документации исполнительной геодезической «ГОСТ Р51872-2024» (Приложение 3) в масштабе 1:100 на формате А3.

*Приложение 3*

Изображение выглядит как текст, диаграмма, Параллельный, План

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

* Чертёж создать в пространстве Модели, оформление выполнить в пространстве Листа.
* Шрифт текста на чертежах – Arial.
* На чертеже должны присутствовать:
* Схема ростверка, на котором показаны проектные и фактические расстояния, а также отклонения проектной высоты;
* Условные обозначения;
* Координаты и высоты геодезических пунктов, с которых производилась исполнительная съемка;
* Системы координат и высот;
* Модель и заводский номер электронного тахеометра, с которого производилась исполнительная съемка.
* Заполнить штамп в соответствии с требованиями нормативной документации (ГОСТ Р51872-2024).
* Сохранить чертёж в формате «\*.PDF» под названием «Исполнительная съемка\_Фамилия конкурсанта» в папке «Исполнительная съемка\_ Фамилия конкурсанта» на рабочем столе.
* Сохранить чертёж в формате «.dwg» под названием «Исполнительная съемка ростверков\_ Фамилия конкурсанта» в папке «Исполнительная съемка\_ Фамилия конкурсанта» на рабочем столе.
* На рабочем пространстве программного обеспечения nanoCAD должны присутствовать два чертежа:
* Чертеж исполнительной съемки, имеющий проектные координаты в пространстве Модели;
* Оформленный чертёж в масштабе 1:100 на формате А3 в пространстве Листа.
* Закрыть программное обеспечение nanoCAD.

**СТОП**

**Модуль Б: Роботизированные технологии (Инвариант)**

*Время на выполнение модуля 6 часов*

***Задание 1. Разбивка ТИМ-модели***

* Получить USB-накопитель от Главного эксперта (ГЭ) с файлом в формате \*.ifc и каталогом опорных пунктов в формате \*.txt для дальнейшего выноса проектной ТИМ-модели здания гражданского назначения в натуру.
* Создать рабочий проект «TIM\_Фамилия конкурсанта» в полевом ПО тахеометра.
* Импортировать каталог опорных пунктов в созданный рабочий проект.
* Выполнить ориентирование роботизированного тахеометра одним из существующих методов.
* Добавить связанные файлы «TIM\_Фамилия конкурсанта».
* Перейти в съемку, выделить нужную стену (Приложения 3 и 4).

*Приложение 3*

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, число

Автоматически созданное описание

*Приложение 4*

Изображение выглядит как текст, снимок экрана

Автоматически созданное описание

* Произвести импорт геометрии стены в проект (Приложение 5).

*Приложение 5*

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

* Перейти в настройки и отключить отображение линий (Приложения 6 и 7).

*Приложение 6*

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

*Приложение 7*

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, число, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

* Выполнить разбивку точек, соответствующих расположению внешней площади импортированной стены по плановым координатам на заранее обозначенном участке (Приложения 8 и 9).

*Приложение 8*

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, число, метр

Автоматически созданное описание

*Приложение 9*

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, число, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

* Разбивочным точкам присвоить идентификаторы с префиксами «RT».
* Вынести в натуру точки полярным методом.
* Слежение за вехой с закреплённым на ней отражателем выполнять роботизированным тахеометром в режиме трекинга.
* Все точки обозначить на местности мелом.
* Контроль качества при выносе плановых координат разбивочных точек составляет 5 мм.
* Повторить операции с последующими стенами (Приложения 2, 3, 4, 6, 7).
* Общее количество вынесенных точек должно составлять 32 точки.
* Создать таблицу сравнения результатов разбивки с проектными данными под названием «TIM\_Eхport\_Фамилия конкурсанта».
* В качестве разделителя использовать табулятор.
* Сформировать таблицу сравнения используя шаблон (Таблица 4).

*Таблица 4*

|  |  |
| --- | --- |
| № строки | Наименование |
| 1 | Имя проектной точки |
| 2 | Х, проектный |
| 3 | Y, проектный |
| 4 | Имя вынесенной точки |
| 5 | Х, фактический |
| 6 | Y, фактический |
| 7 | СКО Х |
| 8 | СКО Y |
| 9 | Высота отражателя |
| 10 | Время разбивки |

* Выполнить экспорт проекта «TIM\_Фамилия конкурсанта» на USB-накопитель.
* Сохранить созданную таблицу сравнения результатов разбивки в формате \*.txt на USB-накопитель.
* Сдать комплект роботизированного тахеометра и аксессуары ТАП.
* Сдать Конкурсное задание и USB-накопитель ГЭ.

**СТОП**

***Задание 2. Вычисление объёма***

* Создать в полевом ПО инструмента рабочий проект «Sklad\_Фамилия конкурсанта».
* Выполнить ориентирование роботизированного тахеометра.
* Отсканировать объект (склад сыпучего материала) с 3-х станций установки прибора.
* Изменить идентификатор пикетов при сканировании объекта на «SК1».
* Задать имя новой триангуляционной поверхности «Kucha\_Фамилия конкурсанта».
* Вычислить объём склада щебня одним из существующих методов.
* Экспортировать рабочий проект «Sklad\_Фамилия конкурсанта» на USB-накопитель.

***Задание 3. Топографическая съёмка участка местности***

* Создать в полевом ПО контроллера рабочий проект под названием «Topo\_Фамилия конкурсанта».
* Импортировать список кодов «IRPO\_CREDO» в рабочий проект полевого контроллера с USB-накопителя.
* Выполнить топосъёмку с одной станции установки прибора.
* В строке «Имя точки» изменить идентификатор пикетажа на «TО1» для точечных объектов, «LО1» - для линейных и «PО1» - для площадных.
* Экспортировать проект рабочий проект «Topo\_Фамилия конкурсанта» на USB-накопитель.
* Сдать роботизированный тахеометр, полевой контроллер и аксессуары Техническому эксперту.
* Сдать Конкурсное задание и USB-накопитель Главному эксперту.

**СТОП**

***Задание 4. Оформление цифрового топографического плана***

* Импортировать проект топосъёмки в настольное ПО ТИМ КРЕДО ТОПОГРАФИЯ.
* Назначить проекту следующие свойства:
* масштаб съёмки 1:500;
* точность плановых измерений – «Теодолитный ход и микротриангуляция (3.0')»; по высоте - Триг. нив. CD.
* Выполнить уравнивание измерений.
* Сформировать ведомости, сохранить их на рабочем столе в папке «Модуль Б\_Фамилия конкурсанта» и один раз вывести на печать:
* каталог пунктов ПВО;
* оценки точности положения пунктов;
* Выполнить экспорт проекта в План генеральный. Задать имя проекта «План».
* Набору проектов присвоить имя «Topoplan\_Фамилия конкурсанта».
* Выполнить построение поверхности на объекте (создать новую группу треугольников).
* На топоплане не должны присутствовать избыточные данные (например, рёбра триангуляции, связи тахеометрии и т.п.).
* Сформировать планшет:
* использовать шаблон М 500\_1;
* заполнить все переменные поля планшета.
* Сохранить чертёж в формате .\*PDF и проект «План» в формате .\*OBX на рабочем столе компьютера в папке «Модуль Б\_Фамилия конкурсанта».
* Закрыть настольное ПО ТИМ КРЕДО ТОПОГРАФИЯ.

**СТОП**

**Модуль В: Геодезические спутниковые технологии (вариатив)**

*Время на выполнение модуля* 2 часа

* Создать в полевом ПО контроллера рабочий проект «SK\_Фамилия конкурсанта».
* Импортировать каталог координат «SK\_Фамилия конкурсанта», предоставленный Главным экспертом, для процедуры локализации (не менее 4 точек) с USB-накопителя в созданный проект.
* Создать в полевом ПО контроллера рабочий проект под названием «Local\_Фамилия конкурсанта» без выбора системы координат.
* Установить RTK-соединение с локальной базовой станцией или сервисом (ПДБС).
* Выполнить измерения точек в режиме RTK, предназначенных для процедуры локализации.
* Произвести локализацию конкурсной площадки методом «2 шага».
* Создать новую проекцию на основе существующей поперечной проекции Меркатора, используя параметры равноугольной поперечно-цилиндрической проекции Гаусса-Крюгера (Таблица №5).

*Таблица №5*

Параметры равноугольной поперечно-цилиндрической проекции

Гаусса-Крюгера

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметры | UTM | Гаусса-Крюгера |
| Ширина зоны | 6° | 6° |
| Масштаб по центральному меридиану | 0,9996 | 1,0000 |
| Начальный меридиан | 180° | 180° |
| False Easting | 500 000 м | 500 000 м |
| False Northing (северное полушарие | 0 м | 0 м |
| False Northing (южное полушарие | 10 000 000 м | 10 000 000 м |
| Диапазон применения | 80°S - 84°N | |

* Задать начало осевого меридиана N-ой зоны проекции Гаусса-Крюгера.
* Задать имя новой проекции «GK\_Фамилия конкурсанта».
* Использовать геодезическую систему высот.
* Настроить параметры преобразования координат из системы WGS-84 в СК-95 согласно ГОСТ 32453-2017 (Таблица №6), используя эллипсоид Крассовского (Приложение 8).

*Таблица №6*

Параметры преобразования координат из системы WGS-84 в СК-95

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название** | **№ эллипсоида** | **ΔX** | **ΔY** | **ΔZ** | **ωx** | **ωy** | **ωz** | **m** | **Нулевой меридиан** |
| ПЗ-90 | 57 | -1.43 | 0.05 | 0.2 | 0 | 0 | -0.13 | -0.22 | 0 |
| ПЗ-90.02 | 57 | -0.36 | 0.08 | 0.18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ПЗ-90.11 | 57 | 0.013 | -0.106 | -0.022 | 0.0023 | -0.00354 | 0.00421 | 0.008 | 0 |
| СК-42 | 3 | 23.57 | -140.95 | -79.8 | 0 | -0.35 | -0.79 | -0.22 | 0 |
| СК-95 | 3 | 24.47 | -130.89 | -81.56 | 0 | 0 | -0.13 | -0.22 | 0 |
| ГСК-2011 | 56 | 0.013 | -0.092 | -0.03 | 0.001738 | -0.003559 | 0.004263 | 0.0074 | 0 |

*Приложение 8*

Параметры эллипсоида Красовского

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

* Задать имя новой системы координат «SK\_Фамилия конкурсанта».
* Сделать скриншот результатов трансформации по 4 или более точкам.
* Распределить остаточные ошибки мультиквадратическим методом.
* Импортировать каталог координат «Razbivka\_Фамилия конкурсанта», предоставленный Главным экспертом, для выноса границ участка в натуру с USB-накопителя в проект «Local\_Фамилия конкурсанта».
* Разбивочным точкам присвоить идентификаторы проектных точек, загруженных с USB-накопителя, добавив префиксы «RAZB».
* Используя возможность автовыбора ближайшей точки для разбивки, вынести в натуру все точки методом перпендикуляров и закрепить их на местности (деревянными кольями, забитыми на половину их длины; дюбелями; арматурой; с помощью маркеров и т.д.).
* Ориентирование и визуализацию работы при разбивке осуществлять одним из существующих методов с активированной функцией «Увеличение интенсивности звука при приближении к точке».
* Контроль качества при выносе плановых координат всех разбивочных точек составляет 2 см.
* После выноса в натуру границ участка создать в полевом ПО контроллера замкнутый объект, соединив все точки линиями в хронологическом порядке. Выбранный стиль и цвет линии не имеют значения.
* Определить площадь и периметр замкнутой фигуры. Сделать скриншот с вычисленными значениями.
* Используя возможности инженерного ПО контроллера, разделить получившийся земельный участок на два новых участка.
* В качестве метода разделения участка использовать параллельную линию, разделяющую фигуру на две области в процентном соотношении.
* Вычислить площади получившихся участков, разделив фигуру относительно линии «RAZB2-RAZB3» в процентном соотношении 75% площади справа от линии.
* Сделать скриншот схемы разделённой фигуры.
* Сделать скриншот результатов разделения фигуры с вычисленными значениями площадей получившихся участков в м².
* Вынести в натуру методом перпендикуляров две точки, разделяющие участки, присвоив им идентификаторы «UО1» и «UО2» соответственно.
* Закрепить их на местности (деревянными кольями, забитыми на половину их длины; дюбелями; арматурой; с помощью маркеров и т.д.).
* Сформировать таблицу сравнения используя шаблон (Таблица 7).

*Таблица 7*

|  |  |
| --- | --- |
| № строки | Наименование |
| 1 | Имя проектной точки |
| 2 | Х, проектный |
| 3 | Y, проектный |
| 4 | Имя вынесенной точки |
| 5 | Х, фактический |
| 6 | Y, фактический |
| 7 | СКО Х |
| 8 | СКО Y |
| 9 | Высота отражателя |
| 10 | Время разбивки |

* Сохранить созданную таблицу сравнения результатов разбивки в формате \*.txt на USB-накопитель.
* Экспортировать проект «Local\_Фамилия конкурсанта» на USB-накопитель.
* Сдать комплект GNSS-оборудования и аксессуары Техническому эксперту.
* Сдать Конкурсное задание и USB-накопитель Главному эксперту.

**СТОП**

**Модуль Г: Полевое наземное лазерное сканирование (вариатив)**

*Время на выполнение модуля* 3 часа

* На планшете создать рабочий проект/проекты «IRPO\_Фамилия конкурсанта».
* Установить плотность сканирования в соответствии со сложностью инфраструктуры помещения/конкурсной площадки.
* Выполнить сканирование помещения/конкурсной площадки с нескольких станций установки сканера, чтобы было минимальное количество слепых зон.
* Сдать наземный лазерный сканер и аксессуары Техническому администратору площадки.

**СТОП**

* Выполнить экспорт результатов сканирования со сканера в ПО, для последующей «сшивки» облаков точек и конвертации в формат \*.е57.
* Сохранить сконвертированный файл в папку на рабочем столе «BLK360\_ Фамилия конкурсанта» под названием «Scan\_Фамилия конкурсанта».
* Создать в системе ТИМ КРЕДО 3D СКАН проект под названием «Фамилия конкурсанта».
* Импортировать в проект облако точек.
* Загрузить в проект файл Marki.txt с координатами марок (Приложение 11).
* Выполнить привязку облака точек к местной системе координат по закоординированным маркам с допуском до 5 мм.
* Выделить в отдельный слой уровень пола, в отдельный слой стены и назначить разным слоям разный цвет.
* Выполнить чистку загруженного облака точек от лишних объектов (людей, мебели, деревьев, находящихся за окнами и попавшими на сканы, и т.п.).
* Создать сечение по оси Z, выбрав оптимальную отметку на облаке точек для отображения контура помещения/конкурсной площадки на 2D-плане.
* Толщина сечения должна составлять 5 см.
* Отрисовать 2D-план помещения/конкурсной площадки.
* Вычислить площадь и объём помещения/конкурсной площадки.
* Указать на плане значения площади и объёма.
* Сформировать финальный план в формате «.PDF» под названием «Площадь\_Фамилия конкурсанта».
* Сохранить рабочий проект в стандартном формате «.lsc» под названием «Фамилия конкурсанта» и финальный план в формате «.PDF» в папке «BLK360\_Фамилия конкурсанта».
* Закрыть систему ТИМ КРЕДО 3D СКАН.

**СТОП**

2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ

Итоговый комплект конкурсной документации для проведения Чемпионатов подготавливается Главным экспертом на основе типовой документации и согласовывается с Менеджером компетенции и должен быть опубликован на официальных ресурсах не позднее 7 (семи) календарных дней до начала Регионального этапа чемпионата.

В комплект конкурсной документации, который необходимо согласовать с Менеджером компетенции на Цифровой платформе чемпионата входят:

- ОК.

- ИЛ, разработанный Главным экспертом на основе типового КЗ.

- ПЗ конкурсной площадки в Субъекте проведения Чемпионата.

- КЗ, разработанное Главным экспертом на основе типового КЗ.

- КО, разработанные на основе КЗ.

- Лист согласования ККД с индустриальным партнером.

- Программа проведения.

Также неотъемлемой частью ККД являются следующие приложения:

- Приложение 1. Инструкция по заполнению матрицы компетенции.

- Приложение 2. Матрица-конкурсного-задания.

- Приложение 3. Инструкция по охране труда.

- Приложение 4. Архив классификатора кодов ПО КРЕДО.

При оценке и присуждении баллов судейская оценка должна проходить до оценки по измеримым параметрам.

Фото-видеосъемка на конкурсных площадках и рабочих мест до начала Чемпионата запрещена.

Конкурсантам предоставляется 1 час на ознакомление с рабочим местом и оборудованием.

Для продвижения компетенции и поддержки ценностей и принципов Всероссийского чемпионатного движения по профессиональному мастерству «Профессионалы» Главный эксперт (или лицо, назначенное ГЭ) должен вести медиа и информационное сопровождение Чемпионата в группе компетенции <https://vk.com/gst_Russia>

Главный эксперт или лицо, назначенное им, могут выводить на печать ведомости из ЦСО в формате А4 (двусторонняя печать, две страницы на листе).

Объяснения вычета баллов (полный вычет баллов по модулям):

- За пользование функцией «лазерный целеуказатель» на электронных тахеометрах во всех модулях КЗ за исключением задания по вычислению объема.

- За использование безотражательного режима на электронных тахеометрах во всех модулях КЗ за исключением задания по периодическому деформационному мониторингу.

- За перебивание кольев во всех модулях КЗ (кол вбивается один раз).

- За выполнение разбивочных работ на «глаз» (без тахеометра) во всех модулях КЗ.

- За съемку и разбивку без использования уровня на вехе (медленное качание вехи с призмой вперед/назад/лево/право).

- За съемку отсутствующих на конкурсной площадке объектов при выполнении топографической съемки с использованием классификаторов «КРЕДО».

- За создание/использование несуществующих типов кодов классификаторов «КРЕДО».

- За использование мобильного телефона, гарнитуры и всех типов наушников во время выполнения конкурсного задания.

- За использование функции «Компенсация угла наклона вехи» при работе со спутниковым оборудованием (если это не предусмотрено КЗ).

- За небрежное отношение, повлекшее за собой механические повреждения/потерю оборудования и аксессуаров по вине конкурсантов.

- За форматирование внутренней/системной памяти, удаления рабочих проектов из полевого ПО инструментов во всех модулях КЗ.

- За изменения/удаление региональных настроек полевого ПО инструментов во всех модулях КЗ.

- За удаленное выключение локальной базовой станции в процессе или после выполнения КЗ модуля по работе с со спутниковым оборудованием.

- За излишние файлы/проекты и скриншоты, которые не требовалось экспортировать или сохранять согласно КЗ.

- За сидение и лежание на земле/асфальте/снегу и т.п.

- За перебежки по конкурсной площадке.

- За оставление оборудования и аксессуаров без присмотра на расстоянии более 5 метров.

- За оставление вехи с закрепленном на ней отражателем, воткнутой в землю/снег и в лежачем положении на кейсе/земле/снегу.

- За перенос инструмента в руке вне кейса или на штативе.

- За нарушение требований охраны труда и техники безопасности.

При проведении соревнований итогового (межрегионального) этапа чемпионата по профессиональному мастерству и финала чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы» ГЭ вправе вынести на голосование вопрос об отстранении Конкурсанта от выполнения Конкурсного задания в случае несоответствии его внешнего вида деятельности, которую он выполняет и погодным условиям (запрещено выполнять конкурсное задание в одежде не по сезону, открытой обуви, шортах, майках с открытыми плечами, во избежание травм), до момента исправления этой ситуации без компенсации времени.

**2.1. Личный инструмент конкурсанта**

- Головной убор (не должен закрывать уши).

- Жилет сигнальный светоотражающий.

- Маркер строительный. Используется для указания фактического значения плановых координат и высотных отметок разбивочных точек на местности на деревянных кольях, арматуре и т.п.

- ГКИНП-02-033-82. Инструкция по топографической съёмке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500.

- Micro-SIM карта (3FF) с положительным балансом, с подключенной услугой получения и передачи пакетных данных по GPRS-каналу и переходник с Micro-SIM на Mini-SIM карту (2FF) (Если в КЗ включен Модуль В; не актуально при работе в режиме радио RTK).

**2.2.Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке**

Запрещено использование различных средств подвижной радиотелефонной связи – мобильные телефоны, планшеты и умные часы, если в них используется SIM-карта и они могут дублировать функции телефона, например, принимать звонки. Также запрещено использовать позиции, которые не прописаны в инфраструктурном листе и Конкурсном задании п. 2.1.

Конкурсанты могут использовать оборудование и аксессуары, привезённые с собой на чемпионат. Производитель и модификация оборудования и аксессуаров, которые Конкурсанты хотят использовать на чемпионате, должны быть согласованы с Менеджером компетенции не менее, чем за 1 месяц до чемпионата официальным письмом на электронную почту. Жеребьёвка собственного оборудования и аксессуаров Конкурсантов в случае получения положительного ответа по согласованию не производится.

3. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1 Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания

Приложение №2 Матрица конкурсного задания

Приложение №3 Инструкция по охране труда и технике безопасности

Приложение №4 Архив классификатора кодов ПО КРЕДО