

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ТОО «Семей Архитектура»  
Сергазинов А.Е.  
«17.01.2025» 2025г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор КГКП «Высший колледж  
геодезии, картографии и  
строительства»

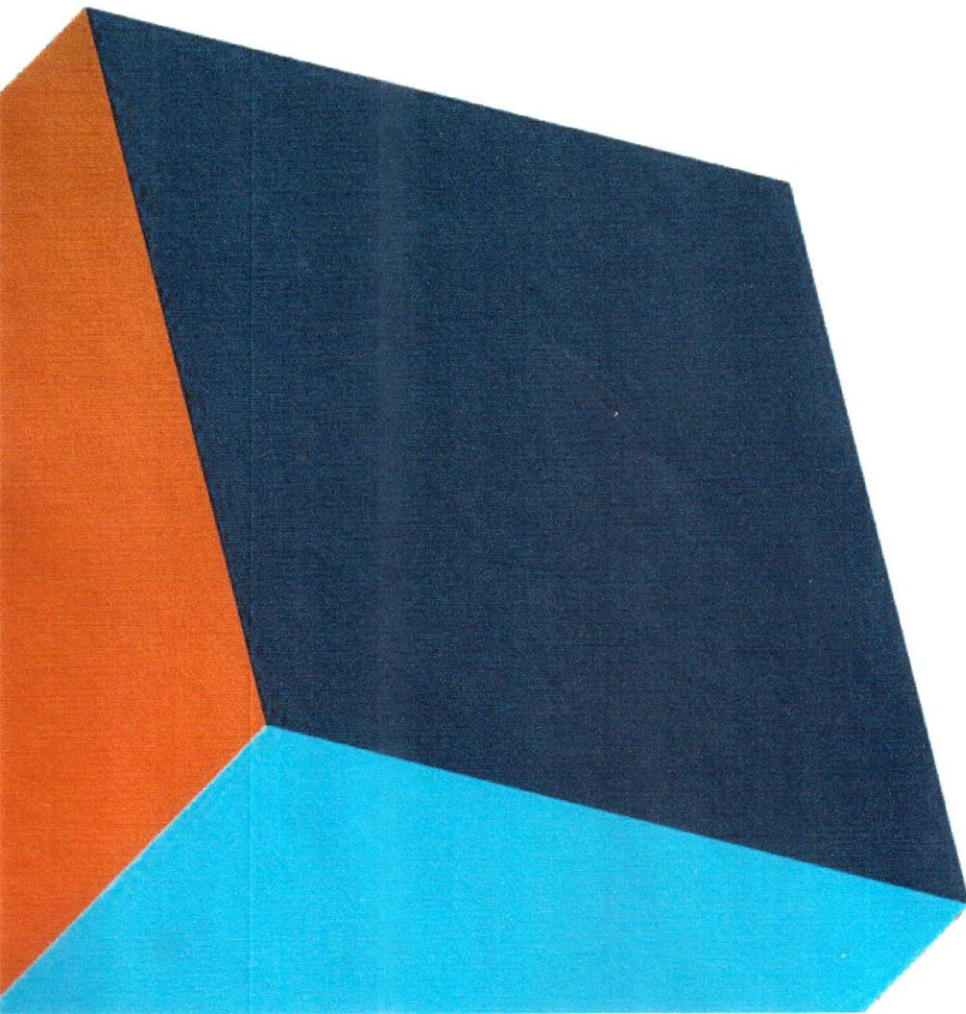
Тулеуов К.М.  
2025г.



# Демонстрационный экзамен

По компетенции «Геопространственные технологии»

Экзаменационное задание



## Оглавление

- 1** Введение
- 2** Описание проекта и заданий
- 3** Инструкции для обучающихся
- 4** Оборудование, аппараты, инструменты и требуемые материалы
- 5** Материалы, оборудование и инструменты, находящиеся в тулбоксе обучающегося
- 6** Материалы и оборудование и инструменты, запрещенные на экзаменационной площадке

**1. ФОРМА УЧАСТИЯ В ЭКЗАМЕНЕ:** Командный экзамен

Команда состоит из двух студентов, один из студентов команды является «Исполнителем» работ, второй студент во время полевых геодезических работ выполняет функцию «Речника», а во время камеральных работ выполняет функцию «Контролера».

**2. ОБЩЕЕ ВРЕМЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ:** 8 часов.

**3. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА**

Содержанием экзаменационного задания являются практические работы на различном геодезическом оборудовании в поле, с дальнейшей камеральной обработкой результатов измерений на персональном компьютере с использованием специализированного программного обеспечения. Обучающиеся получают все необходимые исходные данные для выполнения задания: каталоги координат, топографический план и инструкции по настройке полевого и специализированного программного обеспечения. Экзаменационное задание состоит из двух самостоятельных модулей, выполняемых последовательно.

Экзамен включает в себя практические задания по выполнению камеральных и полевых геодезических работ. В камеральных геодезических работах студенты работают с офисным и специализированным программным обеспечением КРЕДО ТОПОГРАФ, КРЕДО ОБЪЕМЫ, AutoCAD. При выполнении полевых геодезических работ студенты используют механические и роботизированные электронные тахеометры.

Окончательные аспекты критериев оценки уточняются членами жюри. Оценка производится как в отношении работы модулей, так и в отношении процесса выполнения работ. Если обучающийся не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других обучающихся, такому обучающемуся могут быть начислены штрафные баллы или он может быть отстранен от экзамена.

Время и детали экзаменационного задания в зависимости от экзаменационных условий могут быть изменены членами жюри.

Экзаменационное задание должно выполняться по модулю. Оценка также происходит от модуля к модулю.

## 1. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ

Таблица 1

Наименование модуля		Соревновательный день (С1, С2)	Время на задание
Комплекс инженерно-геодезических изысканий при строительстве	Задание 1. Проектные работы в офисном программном обеспечении	С1	2 часа
	Задание 2. Полевые геодезические работы	С1	2 часа
	Задание 3. Расчет объемов земляных работ в системе КРЕДО	С1	2 часа
Автоматизированные технологии	Задание 1. Разбивка трассы	С2	5 часов
	Задание 2. Создание съёмочного обоснования и проведение топографической съёмки участка		
	Задание 3. Оформление в ПО AutoCAD	С2	1 час

### Модуль А: Комплекс инженерно-геодезических изысканий при строительстве

#### Задание 1. Проектные работы в офисном программном обеспечении

- Получить USB-накопитель от Главного эксперта.
- В программе AutoCAD на топоплане (Приложение 1) запроектировать, по известным координатам (Приложение 2), углы поворота ленточного фундамента 5-ти этажного многоквартирного жилого дома в пределах заданного участка.

- Поворотные точки ленточного фундамента пронумеровать и соединить в виде линейного объекта «Контур здания, строящегося», белого цвета (Приложение 3).
- Запроектировать на в программе исходный пункт (место установки тахеометра в Модуле В) условным знаком «Съёмочные точки временного закрепления» и подписать его «Т1».
- У пункта «Т1» в свойствах должны быть планово-высотные координаты.
- Создать ведомость координат углов поворота ленточного фундамента в формате \*.txt и сохранить её на рабочем столе в папке «РЧ\_Имя команды».
- Создать файл в формате \*.txt (Приложение 4) с координатами углов поворота ленточного фундамента (№, X, Y) и со всеми опорными пунктами (№, X, Y, H), и сохранить его на рабочем столе в папке «РЧ\_Имя команды» под названием «Modul\_A\_Имя команды».
- Сформировать в ПО AutoCAD данные и высоты пунктов планово-высотного обоснования в формате .txt и сохранить его на рабочем столе в папке «РЧ\_Имя команды», под названием «Модуль А Каталог».
- Сохранить набор проектов на рабочем столе в папке «РЧ\_Имя команды», под названием «Модуль А Проект».
- Скопировать файл на USB-накопитель в папку «Папка\_РЧ», для дальнейшего импорта в электронный тахеометр.
- Закрывать все приложения и выключить ПК.
- Сдать экзаменационное задание и USB-накопитель Главному эксперту.

**СТОП**

## **Задание 2. Полевые геодезические работы**

- Получить USB-накопитель от Главного эксперта.
- Импортировать данные с USB-накопителя в проект тахеометра «RAZBIVKA\_Имя команды».
- Для разбивочных работ выполнить ориентирование инструмента одним из существующих методов.
- Определить и закрепить на полигоне пункт «Т1»; сохранить его в проекте.
- Используя электронный тахеометр, веху с отражателем, вынести, закрепить на местности и сохранить в проект вершины углов поворота ленточного фундамента (деревянными кольями, забитыми на половину их длины).
- Подписать каждый угол поворота ленточного фундамента в соответствии с нумерацией из настольного ПО AutoCAD.
- Используя функциональные возможности полевого ПО тахеометру, создать линию начала крыльца 26-27 параллельно линии 1-3. Продольное смещение составляет 2 м, поперечное – 2 м.
- Закрепить точки линии 26-27 на местности.
- Вычислить площадь получившегося нового участка 1-26-27-3.
- Экспортировать полевой проект с измерениями и твердыми точками на USB-накопитель в форматах DXF для проверки данных в ПО.
- Сдать электронный тахеометр и аксессуары Техническому эксперту.
  - Сдать экзаменационное задание и USB-накопитель Главному эксперту.

**СТОП**

## **Задание 3. Расчет объемов земляных работ в системе КРЕДО**

- Получить USB-накопитель от Главного эксперта.
- Скопировать в ранее созданную на рабочем столе папку «РЧ\_Имя команды» файл с результатами тригонометрического нивелирования в формате .TXT (чёрные отметки).
- Открыть программу КРЕДО ОБЪЕМЫ.

- В программе КРЕДО ОБЪЕМЫ создать набор проектов под названием «РЧ\_Имя команды», в проекте задать имя слоя «Рельеф».
- В проект выполнить импорт файла .THT с фактическими отметками фундамента здания.
- Вычислить проектную (среднюю) отметку углов поворота фундамента строящегося здания.
- По внешним контурным точкам вынесенной фигуры выполнить построение поверхности в слое «Рельеф».
- Создать на одном уровне со слоем «Рельеф» слой «Проект».
- В слое «Проект» выполнить построение структурной линии по внешним точкам ленточного фундамента. Метод определения её высоты выбрать «С постоянной высотой», указав при этом отметку, равную вычисленной проектной.
- Выполнить построение поверхности в слое «Проект».
- Выполнить расчет объемов между поверхностями.
- В открывшемся окне параметров выполнить следующие настройки:
  - Слой проекта 1 – Рельеф;
  - Слой проекта 2 – Проект;
  - Текст объемов – не создавать;
  - Имя проекта – Объемы 1;
  - Min объем насыпи – 0,0001;
  - Стилль поверхности – Без отображения;
  - Заполнение насыпи – нет фона;
  - Заполнение выемки – нет фона;
  - Штриховка выемки – Угол 45, шаг 2.
- Оформить план земляных работ.
- В узлах сетки необходимо наличие только проектных, чёрных и рабочих отметок. В квадратах – объемы работ.
- Составить «Ведомость объемов по сетке» и сохранить её в формате .RTF под именем «Ведомость объемов\_Имя команды» в папке «РЧ\_Имя команды».
- В программе КРЕДО ОБЪЕМЫ сформировать чертёж плана в масштабе 1:100, используя один из шаблонов из поставляемой библиотеки шаблонов чертежей.
- В «Чертёжной модели» отредактировать чертёж, дополнить его ведомостью и сохранить в формате .PDF в папке «РЧ\_Имя команды».
- Сохранить проект, выполненный в КРЕДО ОБЪЕМЫ на рабочем столе в папке «РЧ\_Имя команды».
- Закрывать все приложения и выключить ПК.
- Сдать экзаменационное задание и USB-накопитель Главному эксперту.

**СТОП**

## **Модуль В: Автоматизированные технологии**

### **Задание 1. Разбивка трассы**

- Получить от Главного эксперта USB-накопитель с каталогом координат в формате \*.THT для дальнейшего выноса точек в натуру.
- Загрузить каталог координат в рабочий проект «Razbivka\_Имя команды».
- Создать линию по точкам NT, A2, A3, KT.
- Отложить от вершин углов поворота A2 и A3 одиночные точки с шагом пикетажа 2 м, присвоив идентификаторы NK1, KK1, NK2, KK2 соответственно.
- Построить дугу на вершине угла A2, используя точки NK1, KK1 и радиус 3 м, задать 3 сегмента, цвет дуги – красный.

- Построить дугу на вершине угла АЗ, используя точки НК2, КК2 и радиус 3 м, задать 3 сегмента, цвет дуги – красный.
- Разбить пикетаж на прямых вставках с шагом пикетажа, равному длине сегмента на дуге.
- Присвоить всем точкам трассы имена РК1, РК2 и т.д., кроме точек NT и КТ.
- Удалить лишние точки и линии (Приложение 5).
- Используя опорные пункты из этого же каталога координат, выполнить ориентирование тахеометра одним из существующих методов.
- Из USB накопителя экспортировать разбивочные точки в рабочий проект.
- Вынести в натуру проектные точки полярным методом.
- Выполнить разбивку электронным тахеометром данных точек.
- Все точки закрепить на местности (деревянными кольями).
- Контроль качества при выносе плановых координат разбивочных точек составляет 1 см.
- Создать таблицу сравнения результатов разбивки с проектными данными под названием «Razbivka\_Имя команды».
- При формировании таблицы сравнения использовать шаблон (Приложение 6).
- Результаты разбивки сохранить во внутреннюю память рабочего проекта в формате \*.txt.
- Результаты разбивки сохранить на USB-накопитель под названием проекта «Razbivka\_Имя команды».
- Сдать USB-накопитель Главному эксперту.

**СТОП**

## **Задание 2. Создание съёмочного обоснования и проведение топографической съёмки участка**

- Создать в полевом ПО инструменту рабочий проект под названием «Торо\_Имя команды».
- В качестве 1-й станции хода необходимо использовать закреплённый на местности пункт «Т1» из Модуля «А».
- Создать ход, присвоив ему название «Khod\_Имя команды».
- При проложении хода использовать автоматическое наведение роботизированного тахеометра на центр отражателя и выполнить наблюдения по следующему сценарию: ЗКЛ, ЗКП, ПКП, ПКЛ.
- Задать горизонтальный и вертикальный допуски - 30"; линейный допуск 1 см; допуск по высоте 1 см.
- Выполнить уравнивание проложенного хода одним из существующих методов.
- Сохранить результаты уравнивания в проекте «Uravnivanie\_Имя команды».
- Экспортировать проект во внутреннюю память.
- Результаты отправить на USB-накопитель под названием рабочий проект «Торо\_Имя команды» и проект с уравненным ходом «Uravnivanie\_Имя команды» Главному эксперту.
- Сдать тахеометр и аксессуары Техническому администратору площадки.
  - Сдать экзаменационное задание Главному эксперту.

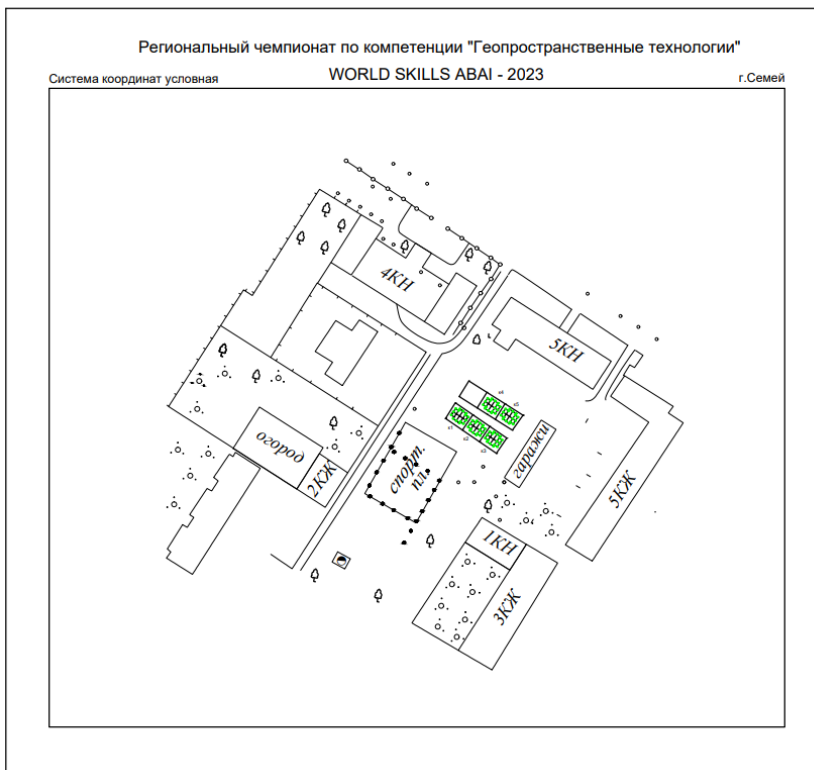
**СТОП**

## **Задание 3. Оформление в ПО AutoCAD**

- Импортировать проект съёмки в настольное ПО AutoCAD.

- Сформировать рабочий набор (ведомости, профиль трассы) сохранить их на рабочем столе в формате dwg в папке «Модуль В» под именем команды:
  - ведомость координат;
  - профиль трассы.
- Выполнить экспорт на USB-накопитель. Задать имя «Проекта»

## Приложение 1

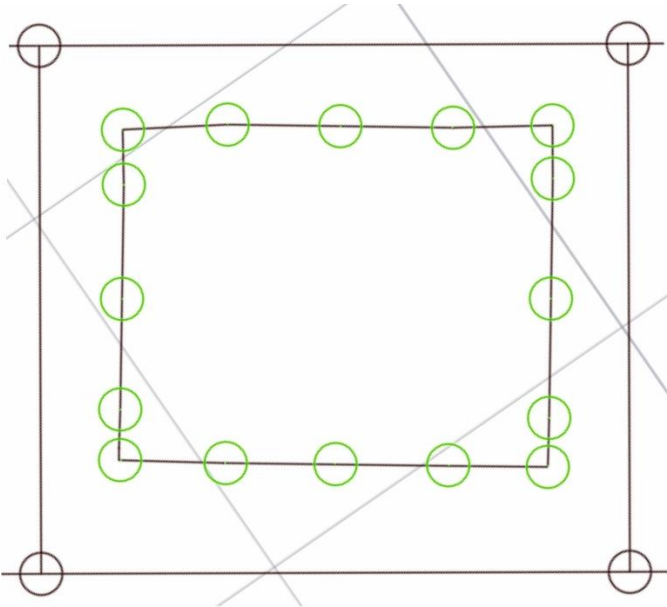


## Приложение 2

- 1, 5585037.0424, 445031.1910, 202.3390
- 2, 5585034.8421, 445029.6202, 202.3390
- 3, 5585032.7143, 445028.0998, 202.2437
- 4, 5585031.2912, 445030.0933, 402.3671
- 5, 5585030.2524, 445029.4317, 402.3687
- 6, 5585028.7571, 445031.5540, 604.7077
- 7, 5585027.2217, 445033.7331, 202.3390
- 8, 5585028.1656, 445034.3981, 202.3390
- 9, 5585026.7857, 445036.3329, 202.3390
- 10, 5585029.0849, 445037.9722, 202.3431
- 11, 5585031.3958, 445039.6207, 202.3390
- 12, 5585032.7769, 445037.7119, 202.3390
- 13, 5585033.7260, 445038.3639, 202.3390
- 14, 5585035.2711, 445036.1910, 202.3390
- 15, 5585035.6313, 445033.1755, 202.3390
- 16, 5585036.8162, 445034.0181, 202.3390



### Приложение 3

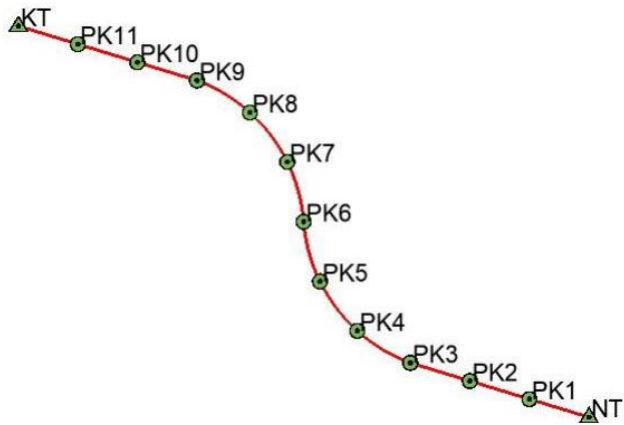


### Приложение 4

Примерное содержание текстового файла для импорта в электронный тахеометр:

```
Milan, 5585008.9400, 445048.1200, 202.2010  
Real, 5585051.8500, 445021.7400, 202.5930  
RP1, 5585017.0900, 445038.8360, 201.4250  
Rp2, 5585019.5300, 445080.9560, 201.2250
```

### Приложение 5



## Приложение 6

1-я строка	Имя проектной точки
2-я строка	X, проектный
3-я строка	Y, проектный
4-я строка	Имя вынесенной точки
5-я строка	X, фактический
6-я строка	Y, фактический
7-я строка	СКО X
8-я строка	СКО Y
9-я строка	Высота отражателя
10-я строка	Время разбивки