



**Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
**«Калужский государственный университетим.
К.Э. Циолковского»**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ, ПРОВОДИМЫХ
УНИВЕРСИТЕТОМ САМОСТОЯТЕЛЬНО,
для лиц, имеющих среднее профессиональное образование, для поступления
по программам бакалавриата и специалитета**

«ГЕОДЕЗИЯ»

I. Пояснительная записка

Программа вступительного испытания по дисциплине «Геодезия» для поступающих на программы бакалавриата или специалитета для лиц, имеющих среднее профессиональное образование, сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Целью вступительного испытания является определение базового уровня знаний абитуриента по вопросам геодезии, картографии и топографии, освещаемым в курсе основ геодезии. На вступительном испытании по геодезии абитуриент должен показать (в соответствии с программой): *знания* систем координат и высот, видов масштабов, углов ориентирования; номенклатуры топографических карт и планов, способов изображения рельефа местности; устройства основных геодезических приборов, основных способов измерения горизонтальных углов и определения превышений; *умения* пользоваться масштабом, решать задачи на зависимость между углами ориентирования, определять номенклатуру листов топографических карт заданного масштаба, определять географические и прямоугольные координаты точек на карте, определять по карте формы рельефа, решать задачи с горизонталями, вычислять координаты точек, определять превышения и высоты точек.

II. Процедура проведения и оценивания вступительных испытаний

Форма проведения вступительного испытания – письменная работа.

Максимальное количество баллов – 100 баллов.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 40 баллов.

Вступительное испытание включает:

- 10 тестовых заданий закрытого типа с одиночным выбором – по 4 балла каждое;
- решение 10 геодезических задач – по 5 баллов каждая;
- выполнение кейс-задания – 10 баллов.

На вступительном испытании не разрешается пользоваться калькуляторами!

III. Содержание программы

Раздел 1 Изучение поверхности Земли

Форма и размеры Земли.

Понятие о картографических проекциях и проекции Гаусса.

План, карта и профиль местности в заданном направлении.

Определение планового и высотного положения точки на земной поверхности.

Раздел 2 Изучение топографических карт

Числовой масштаб.

Линейный масштаб.

Поперечный масштаб.

Точность масштаба.

Разграфка и номенклатура топографических карт.

Прямоугольная система координат Гаусса-Крюгера.

Раздел 3 Ориентирование

Ориентирование линий на местности и на плане.

Азимут, румб.

Дирекционный угол.

Связь румбов и азимутов.

Раздел 4 Изображение местности на топографических картах

Основные формы рельефа местности.

Изображение рельефа местности горизонталями.

Проведение горизонталей по высотам точек.

Крутизна склона и масштаб заложения.

Высота сечения рельефа.

Условные знаки на топографических картах.

Раздел 5 Теодолитная съемка

Теодолит, его устройство и поверки.

Исследования и поверки теодолитов.

Установка теодолита в рабочее положение, отсчеты по микроскопу, ведение журнала.

Нитяной дальномер: устройство, измерение расстояний нитяным дальномером, определение коэффициента нитяного дальномера.

Сущность теодолитной съемки.

Измерение горизонтальных углов и расстояний.

Полевые работы при теодолитной съёмке.

Камеральная обработка результатов теодолитной съёмки.

Раздел 6 Нивелирование

Нивелиры, их устройство.

Испытания и поверки.

Нивелирные рейки, их устройство, оцифровка и исследования.

Сущность нивелирования.

Абсолютные и относительные высоты.

Превышения.

Виды и способы нивелирования.

Полевые работы при техническом нивелировании.

Камеральная обработка результатов технического нивелирования.

IV. Использование учебной литературы и Интернет-ресурсов при подготовке абитуриентов

При подготовке к вступительному испытанию по геодезии целесообразно использовать следующие нижеприведенные источники.

Основная литература:

Автор / авторский коллектив	Наименование учебника	Наименование издателя (ей) учебника
Кравченко Ю. А.	Геодезия: учебник для СПО	Москва: ИНФРАМ, 2021. – 344 с.
Макаров К.Н.	Инженерная геодезия: учебник для СПО	М.: Издательство Юрайт, 2024. – 250 с.
Смалев В.И.	Геодезия с основами картографии и картографического черчения: учебное пособие для СПО	М.: Издательство Юрайт, 2024. – 189 с.
Вострокнутов А.Л., Супрун В.Н., Шевченко Г.В.	Основы топографии: учебник для СПО	М.: Издательство Юрайт, 2024. – 219 с.
Соловьев А.Н.	Основы геодезии и топографии	Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 240 с.
Стародубцев В.И.	Инженерная геодезия: учебник для СПО	Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 260 с.

Дополнительная литература:

1. Геодезия с основами картографии и картографического черчения: методические указания / составитель М. Б. Реджепов. – Воронеж: ВГТУ, 2022. – 38 с.
2. Грудкина А.А. Практикум по геодезии: учебное пособие / А.А. Грудкина. – Томск: ТГАСУ, 2020. – 80 с.
3. Геодезическая практика: учебное пособие для СПО / Б.Ф. Азаров, И.В. Карелина, Г.И. Мурадова, Л.И. Хлебородова. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 300 с.
4. Геодезия. Практикум для дистанционной работы студентов: учебное пособие для СПО / Ю.Н. Корнилов, А.Ю. Романчиков, А.А. Боголюбова, Н.С. Павлов. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 120 с.

Интернет-ресурсы:

1. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии – <https://rosreestr.gov.ru/about/>
2. ППК «Роскадастр» – <https://kadastr.ru/>
3. Геодезист – <https://geodesist.ru/>
4. Всё что нужно знать о геодезии и геодезических работах – <https://geostart.ru/rubric/4>
5. Отраслевой специализированный каталог Геодезия-Картография-ГИС-Кадастр – <http://geotop.ru/>

ОБРАЗЕЦ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Выберите один правильный ответ.

1. Какими элементами определяется земной эллипсоид?

- A) Прямоугольными координатами и дирекционным углом
- B) Объем, площадью и радиусом
- C) Большой и малой полуосями, полярным сжатием
- D) Полярными координатами и дирекционным углом

2. Для чего применяется референц-эллипсоид?

- A) Для обработки материалов с искусственных спутников Земли
- B) Для передачи геодезической информации в народное хозяйство
- C) Для обработки геодезических измерений и установлений системы геодезических координат
- D) Для обработки геодезических материалов

3. Какая система прямоугольных координат принята в геодезии?

- A) Зональная
- B) Полярная
- C) Географическая
- D) Местная

4. Чем оценивается направление линии на местности?

- A) Вертикальным углом
- B) Дирекционным углом
- C) Длиной линии
- D) Горизонтальным углом

5. По какой формуле осуществляется переход от магнитного азимута к дирекционному углу:

- A) $\alpha = A_m - (\pm \Pi_n)$
- B) $\alpha = A_m + (\pm \Pi_n)$
- C) $\alpha = A_m + 1800$
- D) $\alpha = A_m - 1800$

6. Приборы, с помощью которых измеряются азимуты и румбы линии

- A) Эклиметр
- B) Буссоль
- C) Гониометр
- D) Экер

7. Геодезический прибор, с помощью которого измеряют горизонтальные и вертикальные углы

- A) Нивелир
- B) Гониометр
- C) Теодолит
- D) Эклиметр

8. Измерения на местности с помощью нивелира

- A) Определение отметки точки
- B) Определение превышения одной точки над другой
- C) Определение горизонта визирования
- D) Определение длины линии по пикетам

9. Единицы измерения на нивелирных рейках

- A) Миллиметры
- B) Сантиметры
- C) Километры
- D) Градусы

10. Буква Е на нивелирной рейке – это...

- A) Вторые пять сантиметров каждого дециметра
- B) Средние пять сантиметров
- C) Половина сантиметра
- D) Половина метра

Максимальное количество – 40 баллов

Решите геодезические задачи.

1. Определите номенклатуру М 1:2000, если известны широта $\varphi = 77^{\circ}32'23''$ и долгота $\lambda = 34^{\circ}45'31''$.
2. Определите численный масштаб карты и его точность, если известен именованный масштаб: в 1 см 50 м.
3. Вычислите румб по известному значению дирекционного угла: $\alpha_1 = 134^{\circ}40'$.
4. Найдите превышение точки А над точкой В, если их отметки равны $H_a = 30,4$ м, $H_b = 28,2$ м.
5. Угол дан в секундах. Определите сколько в нем градусов, минут и секунд, $a=3735''$.
6. Определите длину линии на местности, если её длина на плане 15,4 см, а $M = 1:100$.
7. Отсчеты по вертикальному кругу составляют: КП = $355^{\circ}36'$ и КЛ =

4°32'. Определите место нуля (МО).

8. В замкнутом теодолитном ходе одноминутным теодолитом измерены углы: $\beta_1=73^\circ05,5'$; $\beta_2=132^\circ00,5'$; $\beta_3=151^\circ11,75'$; $\beta_4 = 73^\circ02,25'$; $\beta_5=110^\circ41,5'$. Определите угловую невязку.

9. Определите, какой длины на плане будет линия на местности, равная $D = 50$ м, если масштаб плана 1:1000.

10. Определите азимут по заданному румбу ЮВ: $21^\circ15'$.

Максимальное количество – 50 баллов

Выполните кейс-задание.

Бригада геодезистов выполняла межевание земельного участка для внесения сведений о границах в Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН). В результате камеральной обработки ими были получены результаты измерений теодолитного хода, представленные в таблице 1. Вычислите координаты точек полигона при относительной погрешности не более 1/2000. Точность измерения углов составляет $m_\beta = 30''$. Результаты вычислений внесите в таблицу 2.

Таблица 1 – Результаты измерений теодолитного хода

№ станции	Горизонтальные углы		Дирекцион-ные углы α_i	Румбы и их названия r	Гориз. проло-жения линий d , м	Приращения координат и поправки, м				Исправленные приращения, м				Координаты, м	
	Измер. $\beta_{изм}$	Испр. $\beta_{исп}$				\pm	Δx	\pm	Δy	\pm	Δx	\pm	Δy	x	y
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
пп. 104			172° 11,3'												
пп. 105	293°17,5'		58° 53,8'	СВ 58° 53,8'	188,61	+	+2 97,43	+	+3 161,49	+	97,45	+	161,52	-3257,06	-1026,04
2	+0,2 142° 52,5'	142° 52,7'	96° 01,1'	ЮВ 83° 58,9'	230,90	-	+2 24,21	+	+3 229,63	-	24,19	+	229,66	-3159,61	-864,52
3	+0,2 137° 52,0'	137° 52,2'	138° 08,9'	ЮВ 41° 51,1'	286,10	-	+3 213,11	+	+5 190,89	-	213,08	+	190,94	-3183,80	-634,86
4	+0,2 101° 27,5'	101° 27,7'	216° 41,2'	ЮЗ 36° 41,2'	254,13	-	+3 203,79	-	+4 151,83	-	203,76	-	151,79	-3396,88	-443,92
5	+0,2 148° 56,5'	148° 56,7'	247° 44,5'	ЮЗ 67° 44,5'	334,48	-	+3 126,70	-	+6 309,56	-	126,67	-	309,50	-3600,64	-595,71
6	+0,2 99° 00,5'	99° 00,7'	328° 43,8'	СЗ 31° 16,2'	352,82	+	+3 301,57	-	+6 183,14	+	301,60	-	183,08	-3727,31	-905,21
7	+0,2 128° 25,8'	128° 27,7'	20° 15,1'	СВ 20° 15,1'	179,74	+	+2 168,63	+	+3 62,22	+	168,65	+	62,25	-3425,71	-1088,29
пп. 105	+0,3 141° 21,0'	141° 21,3'	58° 53,8'		$P = 1826,78$ м		$f_x = -0,18$ м		$f_y = -0,30$ м					-3257,06	-1026,04
2			контроль											контроль	контроль
	$\Sigma\beta_{изм} = 899^\circ58,5'$	$\Sigma\beta_{исп} = 900^\circ00,0'$					$f_{абс} = \sqrt{0,18^2 + 0,30^2} = 0,35$ м			контроль $\Sigma\Delta x_{исп} = 0$		контроль $\Sigma\Delta y_{исп} = 0$			
	$\Sigma\beta_{изм} = 900^\circ00,0'$														
	$f_\beta = -1,5'$						$f_{отн} = 0,35/1826,78 = 1/5200$					$f_{отн} = 1/2000$			

$f_{\text{зап}} =$ $\pm 1\sqrt{7} = 2,6'$								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Таблица 2 – Результаты вычислений координат полигона

№ станции	Координаты	
	x	y
пп. 105	-3257,06	-1026,04
2	-3159,61	-864,52
3	-3183,80	-634,86
4	-3396,88	-443,92
5	-3600,64	-595,71
6	-3727,31	-905,21
7	-3425,71	-1088,29
пп. 105	-3257,06	-1026,04

Максимальное количество – 10 баллов