

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 03.10.2025 14:08:10
Уникальный программный идентификатор:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4424

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е.ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»

Декан факультета сельскохозяйственного
строительства, землеустройства и кадастров
Нестерец О.Н. _____

«29» _____ апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Инженерная геодезия»

по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

специализация: «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Год начала подготовки – 2025

Квалификация выпускника – инженер-строитель

Луганск, 2025

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31.05.2017 №483 (с изменениями и дополнениями)

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

Доцент _____ **О.Н. Нестерец**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры кадастра недвижимости и геодезии (протокол № 10 от «15» апреля 2025 г.).

Заведующий кафедрой _____ **И.Д. Заруцкий**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета сельскохозяйственного строительства, землеустройства и кадастров (протокол № 8 от «23» апреля 2025 г.).

Председатель методической комиссии _____ **Р.В. Бреус**

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____ **А.И. Давиденко**

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Инженерная геодезия – изучает методы геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений, при разведке, использовании и эксплуатации природных богатств.

Целями освоения учебной дисциплины геодезия являются:

1. Изучение состава и организации геодезических работ при различного рода изысканиях.

2. Изучение методов и способов проведения геодезических работ. Изучение оборудования и приборов для проведения геодезических работ.

3. Изучение методов и средств при переносе проекта сооружения в натуру, сопровождении строительства подземной, наземной части сооружений и монтажа строительных конструкций.

4. Изучение организации геодезического контроля в процессе эксплуатации зданий и сооружений.

5. Подготовка студентов для выполнения различных геодезических работ необходимых при изысканиях, проектировании, строительства промышленных и гражданских сооружений, а также вопросы геодезических наблюдений за существующими зданиями и сооружениями.

Цель - приобретение теоретических и практических знаний, необходимых при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Ознакомление с современными технологиями, используемыми в геодезических приборах, методах измерений и вычислений, построении геодезических сетей, производстве съемок и вынесения проекта в натуру;

Задача изучить:

- состав и организацию геодезических работ при различного рода изысканиях на всех стадиях проектирования сооружений;
- устройство геодезических приборов, методы и способы производства геодезических работ, методы обработки результатов проведенных геодезических работ и составление планов объектов;
- изучение методов и средств при переносе проекта сооружения в натуру, сопровождении строительства подземной, надземной частей сооружений и монтаже строительных конструкций;
- изучение организации геодезического мониторинга за зданиями и сооружениями, требующими специальных наблюдений в процессе эксплуатации.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Инженерная геодезия» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.27) основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

В своем развитии геодезия опирается на достижения ряда научных дисциплин таких как математика, физика, астрономия. Математика вооружает геодезию средствами анализа и методами обработки результатов измерений. На основе законов физики рассчитывают геодезические приборы. Астрономия обеспечивает исходными данными для развития геодезических опорных сетей.

Дисциплина читается во 2 семестре, поэтому предшествует дисциплинам «Архитектура гражданских зданий», «Технология строительного производства», «Организация и управление строительным производством».

Предшествует блоку 3 Государственная итоговая аттестация «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы» (Б3.01).

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-5	Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли	ОПК-5.1 Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием	знать: какие геодезические данные необходимы при проведения изыскательских работ на строительной площадке уметь находить пункты государственной геодезической сети, местной геодезической сети совместно с геодезическими службами владеть: методами создания опорных геодезических сетей
		ОПК-5.3 Определение потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ	Знать какие материалы и приборы необходимо использовать при проведении геодезических работ уметь работать с современным геодезическим оборудованием владеть: методикой сбора информации
		ОПК-5.4 Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства	знать: информацию о новых приборах и способах, применяемых для проведения геодезических работ на строительной площадке уметь: выбирать соответствующие геодезические приборы и способы для выполнения поставленных задач владеть: методами ведения геодезических работ

		ОПК-5.9 Выбор способа и выполнение обработки результатов инженерных изысканий	знать: программные комплексы для обработки геодезической информации и составлении планов уметь уравнивать теодолитный ход и находить координаты точек. Рассчитывать объемы земляных работ и составлять план вертикальной планировки владеть: методикой обработки геодезических измерений
		ОПК-5.10 Оформление и представление результатов инженерных изысканий	знать: современные программы для построения плана местности уметь: оформлять результаты геодезической съемки и выноса проекта в натуру владеть: методами представления готовой информации

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего	в т.ч. по семестрам	всего
		2 семестр	2 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины, зач.ед./часов, в том числе:	5/180	5/180	
Аудиторная работа*:	58	58	
- лекционные занятия	20	20	
- практические (семинарские) занятия	38	38	
- лабораторные работы	-	-	
Самостоятельная работа обучающихся, час	122	122	
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
Очная форма обучения					
1.	Тема 1. Общие сведения о геодезии.	2			6
2.	Тема 2 Понятие о фигуре земли и системах координат, применяемых в геодезии.	2	2		8
3.	Тема 3 Ориентирование линий на местности.	2	4		12
4.	Тема 4 Изображение земной поверхности на картах и планах.	2	6		18
5.	Тема 5 Общие сведения о геодезических сетях.	2	4		12
6.	Тема 6. Угловые измерения.	2	6		18
7.	Тема 7 Линейные измерения.	2	2		8
8	Тема 8 Высотная съемка.	2	6		18
9	Тема 9 ,10 Геодезические работы в процессе строительства	4	8		22
Всего		20	38	-	122

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Тема 1.. Общие сведения о геодезии. Предмет геодезии и связь ее с другими дисциплинами. Содержание инженерной геодезии, ее роль как научной дисциплины при строительстве различных сооружений. Исторический очерк развития геодезии

Тема 2 Понятие о фигуре земли и системах координат, применяемых в геодезии. Понятие о форме и размере Земли. Абсолютная и относительная высота точки. Системы координат, применяемые в геодезии

Тема3 Ориентирование линий на местности. Азимуты, дирекционные углы и румбы. Прямая геодезическая задача. Обратная геодезическая задача

Тема 4 Изображение земной поверхности на картах и планах. Понятие про план, профиль, карту. Масштабы, точность масштабов. Рельеф, ситуация, изображение рельефа горизонталями. Разграфка и номенклатура карт.

Тема 5. Общие сведения о геодезических сетях. Общие сведения о геодезических сетях. Методы построения плановых сетях. Государственные геодезические сети, сети сгущения, съемочные сети. Высотные геодезические сети. Закрепление пунктов геодезических сетей.

Тема 6. Угловые измерения. Содержание и назначение теодолитных съемок. Классификация теодолитов. Устройство теодолитов Т-30. Принцип измерения горизонтальных углов. Принцип измерения вертикальных углов. Основные источники ошибок при измерении углов.

Тема 7. Линейные измерения. Способы измерения длин линий. Приборы для непосредственного измерения длин линий. Компарирование мерных приборов. Косвенные методы измерения расстояний. Определение неприступных расстояний

Тема 8. Высотная съемка. Суть и методы измерения превышений. Сущность и способы геометрического нивелирования. Устройство нивелира. Сведения о современных нивелирах.

Тема 9. Геодезические работы в процессе строительства. Состав геодезических работ в строительстве. Геодезические работы нулевого цикла. Геодезические работы при монтаже строительных конструкций. Наблюдение за деформациями зданий и сооружений.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Общие сведения о геодезии.	2	
2.	Понятие о фигуре земли и системах координат, применяемых в геодезии.	2	
3.	Ориентирование линий на местности.	2	
4.	Изображение земной поверхности на картах и планах.	2	
5.	Общие сведения о геодезических сетях.	2	
6.	Угловые измерения.	2	
7.	Линейные измерения.	2	
8	Высотная съемка.	2	
9	Геодезические работы в процессе строительства дорог	4	
Итого		20	

4.4 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		очная форма	заочная форма
1	Общие сведения о расчетах в геодезии	2	
2	Ориентирование линий на местности	2	
3	Прямая и обратная геодезические задачи	2	
4	Работа с топографической картой. Определение координат	2	
5,6	Работа с топографической картой. Определение высот точек, уклона, построение профиля	4	
7,8	Вычисление координат точек теодолитного хода	4	
9	Работа с техническим теодолитом	2	
10,11	Поверки теодолита, способы измерения углов	4	
12	Линейные измерения	2	
13	Работа с нивелиром	2	

14,15	Поверки нивелира. Нивелирование вперед и из середины	4	
16,17,18	Вертикальная планировка участка методом нивелирования поверхности по квадратам	6	
19	Вынесение проекта в натуру. Исполнительные съемки	2	
Итого:		38	

4.5 Перечень тем лабораторных работ. Не предусмотрены.

4.6 Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Основными видами самостоятельной работы при изучении дисциплины являются:

- подготовка к практическим занятиям через проработку лекционного материала по соответствующей теме;
- изучение тем, не вошедших в лекционный материал, но обязательных согласно рабочей программе дисциплины;
- систематизация знаний путем проработки пройденных лекционных материалов по конспекту лекций и учебной литературе на основании перечня вопросов, выносимых на зачет; тестовых вопросов по материалам лекционного курса;
- выполнение самостоятельно расчетно-графической работы согласно варианта с использованием знаний полученных при решении задач, выносимых на практические занятия;
- подготовка к текущему и итоговому контролю;
- самостоятельное решение поставленных задач по заранее освоенным алгоритмам.

Аудиторные занятия проводятся в виде практических занятий – это одна из важнейших форм обучения студентов. Проводится с целью закрепления и углубления знаний по дисциплине. В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к практическим занятиям. Практические занятия могут проводиться в форме дискуссий, круглого стола, решения практических задач. Проведение активных форм практических занятий позволяет увязать теоретические положения с практической деятельностью по получению геодезических данных для построения плана землепользования и решению различных проектных заданий, а так же перенесению принятых проектных решений в натуру.

При подготовке к практическим занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме;
- уметь пользоваться полученными теоретическими знаниями при решении поставленных практических задач;

Основной целью практических занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, получение навыков использования геодезического оборудования, научиться выполнять обработку, выполненных измерений для создания плана строительной площадки и привязки здания, решать практические задачи по проектированию.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

Не предусмотрено

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

Выполнение Расчетно-графической работы по обработке теодолитного хода, построения плана строительной площадки и получения геодезических данных для перенесения запроектированного здания на местность, а также выполнения нивелирования по квадратам для получения плана строительной площадки с горизонталями и высотной привязки здания.

4.6.4 Перечень тем и учебно- методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Название темы	Вид СРС и учебно-методическое обеспечение	Объем часов	
			очная форма	заочная форма
1	Общие сведения о геодезии. Предмет геодезии и связь ее с другими дисциплинами. Содержание инженерной геодезии, ее роль как научной дисциплины при строительстве различных сооружений. Исторический очерк развития геодезии	Куштин И.Ф., Куштин В.И. «Инженерная геодезия» учебник. Ростов-на-Дону. Издательство ФЕНИКС, 2002.-416с. Новак В.Е. «Курс инженерной геодезии» учебник для вузов. М.: НЕДРА, 1989.- 430с.	6	
2	Понятие о фигуре земли и системах координат, применяемых в геодезии. Понятие о форме и размере Земли. Абсолютная и относительная высота точки. Системы координат, применяемые в геодезии	Куштин И.Ф., Куштин В.И. «Инженерная геодезия» учебник. Ростов-на-Дону. Издательство ФЕНИКС, 2002.-416с. Новак В.Е. «Курс инженерной геодезии» учебник для вузов. М.: НЕДРА, 1989.- 430с.	8	
3	Общие сведения о расчетах в геодезии	Куштин И.Ф. «Геодезия» обработка результатов измерений. Учебное пособие М.: МарТ, 2006. – 288с. Стукальский В.П. «Инженерная геодезия»: Учебное пособие. – Одесса: ОГАСА, 2005. – 197с.		
4	Ориентирование линий на местности. Азимуты, дирекционные углы и румбы. Прямая геодезическая задача. Обратная геодезическая задача	Куштин И.Ф., Куштин В.И. «Инженерная геодезия» учебник. Ростов-на-Дону. Издательство ФЕНИКС, 2002.-416с. Новак В.Е. «Курс инженерной геодезии» учебник для вузов. М.: НЕДРА, 1989.- 430с.	12	
5	Ориентирование линий на местности			
6	Прямая и обратная геодезические задачи			
7	Изображение земной поверхности на картах и планах. Понятие про план, профиль, карту. Масштабы, точность масштабов. Рельеф,	Новак В.Е. «Курс инженерной геодезии» учебник для вузов. М.: НЕДРА, 1989.- 430с. Селиханович В.Г. «Геодезия» Учебник для вузов. М.:НЕДРА,	18	

	ситуация, изображение рельефа горизонталями. Разграфка и номенклатура карт.	1981.-544с. Куштин И.Ф., Куштин В.И. «Инженерная геодезия» учебник. Ростов-на-Дону. Издательство ФЕНИКС, 2002.-416с.		
8	Работа с топографической картой. Определение координат			
9	Работа с топографической картой. Определение высот точек, уклона, построение профиля			
10	Общие сведения о геодезических сетях. Общие сведения о геодезических сетях. Методы построения плановых сетей. Государственные геодезические сети, сети сгущения, съемочные сети. Высотные геодезические сети. Закрепление пунктов геодезических сетей.	Новак В.Е. «Курс инженерной геодезии» учебник для вузов. М.: НЕДРА, 1989.- 430с. Селиханович В.Г. «Геодезия» Учебник для вузов. М.:НЕДРА, 1981.-544с. Куштин И.Ф., Куштин В.И. «Инженерная геодезия» учебник. Ростов-на-Дону. Издательство ФЕНИКС, 2002.-416с.	12	
11	Вычисление координат точек теодолитного хода			
12	Угловые измерения. Содержание и назначение теодолитных съемок. Классификация теодолитов. Устройство теодолитов Т-30. Принцип измерения горизонтальных углов. Принцип измерения вертикальных углов. Основные источники ошибок при измерении углов.	Новак В.Е. «Курс инженерной геодезии» учебник для вузов. М.: НЕДРА, 1989.- 430с. Селиханович В.Г. «Геодезия» Учебник для вузов. М.:НЕДРА, 1981.-544с. Куштин И.Ф., Куштин В.И. «Инженерная геодезия» учебник. Ростов-на-Дону. Издательство ФЕНИКС, 2002.-416с.	18	
13	Работа с техническим теодолитом			
14	Поверки теодолита, способы измерения углов			
15	Линейные измерения. Способы измерения длин линий. Приборы для непосредственного измерения длин линий. Компарирование мерных приборов. Косвенные методы измерения расстояний. Определение недоступных расстояний	Новак В.Е. «Курс инженерной геодезии» учебник для вузов. М.: НЕДРА, 1989.- 430с. Селиханович В.Г. «Геодезия» Учебник для вузов. М.:НЕДРА, 1981.-544с. Куштин И.Ф., Куштин В.И. «Инженерная геодезия» учебник. Ростов-на-Дону. Издательство ФЕНИКС, 2002.-416с.	8	
16	Высотная съемка. Суть и методы измерения превышений. Сущность и способы геометрического нивелирования. Устройство нивелира. Сведения о современных нивелирах.	Новак В.Е. «Курс инженерной геодезии» учебник для вузов. М.: НЕДРА, 1989.- 430с. Селиханович В.Г. «Геодезия» Учебник для вузов. М.:НЕДРА, 1981.-544с. Куштин И.Ф., Куштин В.И. «Инженерная геодезия» учебник. Ростов-на-Дону. Издательство ФЕНИКС, 2002.-416с.	18	
17	Работа с нивелиром			
18	Поверки нивелира. Нивелирование вперед и из середины			

19	Геодезические работы в процессе строительства.	Новак В.Е. «Курс инженерной геодезии» учебник для вузов. М.: НЕДРА, 1989.- 430с. Селиханович В.Г. «Геодезия» Учебник для вузов. М.:НЕДРА, 1981.-544с. Куштин И.Ф., Куштин В.И. «Инженерная геодезия» учебник. Ростов-на-Дону. Издательство ФЕНИКС, 2002.-416с.	22	
20	Выполнение расчетно-графической работы	Выполнение расчетов и составление чертежей согласно методическим указаниям для выполнения расчетно -графической работы		
Итого:			122	

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов

Выполнение расчетно-графической работы

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Лекция	Общие сведения о геодезии	презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением	2
2	Практическое занятие	Угловые измерения	Изучение устройства теодолита и способов измерения углов	2
3	Практическое занятие	Высотная съемка	Изучение устройства нивелира и способов измерения превышения	2

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в приложении к настоящей программе.

6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библ.
1.	Куштин И.Ф., Куштин В.И. «Инженерная геодезия» учебник. Ростов-на-Дону. Издательство ФЕНИКС, 2002.-416с.	12
2.	Куштин И.Ф. «Геодезия» обработка результатов измерений. Учебное пособие М.: МарТ, 2006. – 288с.	6
3.	Новак В.Е. «Курс инженерной геодезии» учебник для вузов. М.: НЕДРА, 1989.- 430с.	25
4.	Селиханович В.Г. «Геодезия» Учебник для вузов. М.:НЕДРА, 1981.- 544с.	25
5	Стукальский В.П. «Инженерная геодезия»: Учебное пособие. – Одесса: ОГАСА, 2005. – 197с.	8

6.1.2 Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1	Подшивалов В.П. Нестеренок М.С «Инженерная геодезия».- Минск: Выш. Шк., 2011.- 463с.
2	Поклад Г.Г., Гриднев С.П. «Геодезия» учебное пособие для вузов. М.: Академический проект. – 2007.-592с.
3	Поклад. Г.Г. «Практикум по геодезии» учебное пособие для вузов. М.: Академический проект. – 2012.-470с.
4	Багратуни Г.В. «Инженерная геодезия». М.:Издательство «Недра», 1969.-400с.
5	Смолич С.В., Верхотуров А.Г. «Инженерная геодезия» учебное пособие. – Чита: ЧитГК, 2009.- 185с
6	Голубева З.С. Калошина О.В, Соколова Н.И. «Практикум по геодезии» М.: Издательство «Колос», 1969.-240с

6.1.3. Периодические издания

№ п/п	Наименование издания	Издательство	Годы издания

6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Название интернет-ресурса, адрес и режим доступа
1.	http://elibrary.ru/ - Научная электронная библиотека
2	Все что нужно знать геодезисту. https://www.youtube.com/watch
3.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - http://www.e.lanbook.com

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	один из функций - обучающая	обучающая
1	Практические	Программа для тестовой оценки знаний студентов КТС-2	+	-	+
2	Лекционные, практические занятия,	http://moodle.lnau.su	+	+	+

самостоятельная

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Тема лекции
1	Исторический очерк развития геодезии
2	Линейные измерения

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	1С-306 – аудитория для проведения практических и лекционных занятий	Стол преподавательский – 1шт., парты ученические – 17шт., доска ученическая – 1шт., стол – 4 шт., информационная доска – 1шт., стенды – 30 шт.
2	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Дальномер – 7 шт., кипригель – 10 шт., нивелир – 14 шт., проектор NEC N-100 – 1 шт., тахеометр – 1 шт., отражатель – 1 шт., теодолит – 43 шт., буссоли – 43 шт., гониометры – 14 шт., землемерная лента – 7 шт., лента мерная – 10 шт., нивелирная рейка - 16 шт., отвесы – 3 шт., пантограф – 1 шт., планиметр полярный – 23 шт., циркуль пропорциональный – 3 шт., центрировочные плиты – 2 шт., эклиметры – 16 шт., стереограф – 3 шт., стереометр – 3 шт.

8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Инженерная и компьютерная графика	Проектирование сельскохозяйственных объектов	согласовано

Лист изменений рабочей программы

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Страницы с изменениями	Перечень откорректированных пунктов	Подпись заведующего кафедрой

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	П р е ъ унктов, стр., разделов, требующих изменений

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

Кафедра кадастра недвижимости и геодезии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю) «Инженерная геодезия»

Специальность: 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Специализация: «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Уровень профессионального образования: «специалитет»

Год начала подготовки: 2025

ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ ДИСЦИПЛИНОЙ, И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-5	Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательским и работами в строительной отрасли	ОПК-5.1 Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: какие геодезические данные необходимы при проведения изыскательских работ на строительной площадке	Тема 1. Общие сведения о геодезии. Тема 2. Понятие о фигуре земли и системах координат, применяемых в геодезии. Тема 3. Ориентирование линий на местности.	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутой уровень)	Уметь: находить пункты государственной геодезической сети, местной геодезической сети совместно с геодезическими службами	Тема 1. Общие сведения о геодезии. Тема 2. Понятие о фигуре земли и системах координат, применяемых в геодезии. Тема 3. Ориентирование линий на местности.	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: методами создания опорных геодезических сетей	Тема 1. Общие сведения о геодезии. Тема 2. Понятие о фигуре земли и системах координат, применяемых в	Практические задания	Экзамен

Код контро-	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень)	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
					геодезии. Тема 3. Ориентирование линий на местности.		
		ОПК-5.3 Определение потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно- изыскательских работ	Первый этап (пороговый уровень)	Знать какие материалы и приборы необходимо использовать при проведении геодезических работ	Тема 4 Изображение земной поверхности на картах и планах. Тема 5. Общие сведения о геодезических сетях. Тема 6. Угловые измерения.	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвину- тый уровень)	Уметь: работать с современным геодезическим оборудованием	Тема 4 Изображение земной поверхности на картах и планах. Тема 5. Общие сведения о геодезических сетях. Тема 6. Угловые измерения.	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: методикой сбора информации	Тема 4 Изображение земной поверхности на картах и планах. Тема 5. Общие сведения о геодезических сетях. Тема 6. Угловые измерения.	Практическ ие задания	Экзамен
		ОПК-5.4 Выбор способа выполнения инженерно-	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: информацию о новых приборах и способах, применяемых для проведения	Тема 5. Общие сведения о геодезических сетях.	Тесты закрытого типа	Экзамен

Код контро-	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень)	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
		геодезических изысканий для строительства		геодезических работ на строительной площадке			
			Второй этап (продвинуты й уровень)	Уметь: выбирать соответствующие геодезические приборы и способы для выполнения поставленных задач	Тема 6. Угловые измерения. Тема 7. Линейные измерения. Тема 8 Высотные измерения	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: методами ведения геодезических работ	Тема 6. Угловые измерения. Тема 7. Линейные измерения. Тема 8 Высотные измерения	Практическ ие задания	Экзамен
		ОПК-5.9 Выбор способа и выполнение обработки результатов инженерных изысканий	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: программные комплексы для обработки геодезической информации и составлении планов	Тема 6. Угловые измерения. Тема 7. Линейные измерения. Тема 8 Высотные измерения	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинуты й уровень)	Уметь: уравнивать теодолитный ход и находить координаты точек. Рассчитывать объемы земляных работ и составлять план вертикальной планировки	Тема 6. Угловые измерения. Тема 7. Линейные измерения. Тема 8 Высотные измерения Тема 9. Геодезические работы в процессе	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен

Код контро-	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень)	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
					строительства		
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: методикой обработки геодезических измерений	Тема 6. Угловые измерения. Тема 7. Линейные измерения. Тема 8 Высотные измерения Тема 9. Геодезические работы в процессе строительства	Практическ ие задания	Экзамен
		ОПК-5.10 Оформление и представление результатов инженерных изысканий	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: современные программы для построения плана местности	Тема 9. Геодезические работы в процессе строительства	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинуты й уровень)	Уметь: оформлять результаты геодезической съемки и выноса проекта в натуру	Тема 9. Геодезические работы в процессе строительства	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: методами представления готовой информации	Тема 9. Геодезические работы в процессе строительства	Практическ ие задания	Экзамен

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продemonстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продemonстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продemonстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	Расчетная работа (решение задач)	Средство проверки владения навыками применения полученных знаний по заранее определенной методике для решения задач.	Перечень заданий	Продemonстрировано понимание методики решения задачи и ее применение. Решение качественно оформлено (аккуратность, логичность). Использован традиционный или нетрадиционный подход к решению задачи. Задача решена правильно.	Оценка «Отлично» (5)
				Продemonстрировано понимание методики решения и ее применение. Решение задачи правильно оформлено. Задача решена правильно. Есть отдельные замечания.	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Продemonстрировано понимание методики решения и частичное ее применение. Задача решена частично.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Задача не решена.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
4.1	Экзамен	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к экзамену	Показано знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины; умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; глубоко понимать материал; владение аналитическим способом изложения вопроса, научных идей; навыками аргументации и анализа фактов, событий, явлений, процессов. Выставляется обучающемуся, полно, подробно и грамотно ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора.	Оценка «Отлично» (5)
				Показано знание основных теоретических положений вопроса; умение анализировать явления, факты, действия в рамках вопроса; содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса, но имеет место недостаточная полнота ответов по излагаемому вопросу. Продemonстрировано владение аналитическим способом изложения вопроса и навыками аргументации. Выставляется обучающемуся, полностью ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора, но допустившему при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие несистемности и пробелов в знаниях.	Оценка «Хорошо» (4)
				Показано знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении	Оценка «Удовлетворительно» (3)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				ответа не продемонстрировано. Владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся допустил существенные ошибки при ответах на вопросы билетов и вопросы экзаменатора. Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся не ответил на один или два вопроса билета и дополнительные вопросы экзаменатора.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
4.2	Экзамен	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Тестовые задания к экзамену	В тесте выполнено 90-100% заданий В тесте выполнено более 75-89% заданий В тесте выполнено 60-74% заданий В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Отлично» (5) Оценка «Хорошо» (4) Оценка «Удовлетворительно» (3) Оценка «Неудовлетворительно» (2)

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

ОПК-5. Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли

ОПК-5.1 Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: какие геодезические данные необходимы при проведения изыскательских работ на строительной площадке

Тестовые задания закрытого типа

1. Сущность обратной геодезической задачи состоит в следующем

Выберите один ответ:

1. По координатам одной точки и длине стороны найти координаты другой точки
2. По известным координатам двух точек определить горизонтальное расстояние между ними и дирекционный угол направления
3. По координатам двух точек определить расстояние между ними
4. По известным координатам точки, длине стороны и ее дирекционному углу найти координаты другой точки

2. Ориентировать линию местности – значит найти ее направление относительно

Выберите один ответ:

1. Истинного меридиана
2. Магнитного меридиана
3. Другого направления, принимаемого за исходное
4. Осевого меридиана зоны

3. Графической точностью масштаба называют горизонтальное расстояние на местности, соответствующее

Выберите один ответ:

1. 0,1 мм на плане данного масштаба
2. одному делению поперечного масштаба
3. 0,2 см на плане данного масштаба
4. 0,2 мм на плане (карте) данного масштаба

4. Топографическим называется план, на котором изображены

Выберите один ответ:

1. Совокупность контуров и неподвижных местных предметов
2. Рельеф местности
3. Основные формы земной поверхности

4. Ситуация и рельеф местности

5. Высотой сечения рельефа называют

Выберите один ответ:

1. Расстояние между соседними горизонталями в плане
2. Расстояние по высоте между соседними секущими рельеф горизонтальными плоскостями
3. Отстояние по высоте секущих горизонтальных плоскостей от уровенной поверхности
4. Отметки характерных точек рельефа

Ключи

1.	2
2.	3
3.	4
4.	4
5.	2

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: находить пункты государственной геодезической сети, местной геодезической сети совместно с геодезическими службами

Задания закрытого типа (вопросы для опроса):

1. Какие системы координат вы знаете?
2. Предельная и графическая точность?
3. Как определить абсолютную высоту точки?
4. В чем сущность измерения горизонтального угла способом приемов?
5. В чем сущность способа «нивелирование из середины»?

Ключи

1.	Существует несколько мировых систем координат. Вот некоторые из них: - Мировая геодезическая система координат 1984 года — WGS-84. Наиболее используемая система, получившая широкое распространение в связи с созданием и использованием в мире спутниковых систем позиционирования. - Международная общеземная система ITRS. Поддерживается Международной службой вращения Земли (IERS). - Общеземная система ПЗ-90. Создана в России.
2.	Предельная и графическая точность масштаба. Горизонтальное расстояние на местности, соответствующее в данном масштабе 0,1 мм, на плане называется предельной точностью масштаба. Горизонтальное расстояние на местности, соответствующее в данном масштабе 0,2 мм, на плане называется графической точностью масштаба. Такие точности измерений по карте могут быть достигнуты применением поперечного масштаба.
3.	Абсолютная высота — это высота точки над уровнем океана (моря). Уровень моря принимают за 0 метров, так как все моря и океаны сообщаются между собой и находятся примерно на одном уровне. Абсолютная высота отдельных вершин на суше обозначается точкой и числом. Число показывает высоту над уровнем моря.
4.	Измерение горизонтального угла способом приемов (способ отдельного угла) заключается в том, что один и тот же угол измеряется дважды, при двух положениях вертикального круга относительно зрительной трубы: при круге слева (КЛ) и при круге справа (КП). При переходе от одного приема к

	второму зрительную трубу переводят через зенит и смещают лимб горизонтального круга на 1...5. Эти действия позволяют обнаружить возможные грубые ошибки при отсчетах на лимбе и уменьшить приборные погрешности.
5.	Суть способа нивелирования «из середины» заключается в следующем: Зрительная труба нивелира наводится на рейку, установленную в точке с исходной высотой (репер), и берётся отсчёт а. При визировании на вторую рейку в точке с искомой высотой берётся отсчёт b. Далее вычисляется искомое превышение h по формуле: $h = a - b$. Этот метод основан на теореме о вертикальных углах и позволяет компенсировать основную погрешность геометрического условия нивелира (не параллельность оси цилиндрического уровня и визирной оси).

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: методами создания опорных геодезических сетей

Расчетная работа (решение задач)

1. Вычислить координаты точек углов проектируемого здания при выносе объекта в натуру, если известны координаты опорных пунктов А ($X_A=499,624; Y_A=223,553$) и В ($X_B=608,732; Y_B=166,901$) и расстояние от т. А до т.1 $d_{A-1}=67,015$ м. Измерены левые по ходу углы $\beta_1 = 60^\circ 11' 21''$ и $\beta_2 = 129^\circ 44' 36''$. Размеры здания $d_{1-2}=d_{3-4}=60,00$ м, $d_{2-3}=d_{4-1}=25,00$ м.
2. Определить горизонтальное проложение линии и поправку за наклон местности, если измерена длина линии $D=156,34$ м и угол наклона зрительной трубы теодолита $\gamma = 7^\circ 38'$.
3. Определить горизонтальный угол, измеренный способом приемов – теодолитом 2Т30 со станции В. Отсчет при КП на точку А равен $273^\circ 10'$, на точку С равен $229^\circ 31'$, а при КЛ на точку А равен $91^\circ 42'$, на точку С равен $48^\circ 04'$.
4. Определить высоту точки М на карте, если высота т.А $H_A=110$ м, т.В $H_B=111$ м, расстояние между горизонталями $d=38$ мм, расстояние от точки А до точки М 17мм.
5. Известны координаты точки А (945,79 м, 970,08м) и координаты точки В (1103,41 м 731,03 м). Определить горизонтальное проложение линии d_{AB} и дирекционный угол α_{AB}

Ключи

1.	Решение: 1. Решая обратную геодезическую задачу определяем дирекционный угол и длину исходной линии АВ 1.1. Находим приращения координат $\Delta X = X_B - X_A = 608,732 - 499,624 = 109,108$ $\Delta Y = Y_B - Y_A = 166,901 - 223,553 = -56,652$ 1.2. Вычисляем дирекционный угол стороны АВ $\text{tg} \alpha_{AB} = \frac{\Delta Y}{\Delta X} = \frac{-56,652}{109,108} = -0,519229$ $\alpha_{AB} = \arctg \alpha_{AB} = C3 \ 27^\circ 26' 23''$ $\alpha_{AB} = 360 - 27^\circ 26' 22,7'' = 332^\circ 33' 37''$ 1.3. Находим длину линии АВ $d_{AB} = \Delta X / \cos \alpha_{AB} = 109,108 / \cos 332^\circ 33' 37'' = 122,939 \text{ м}$ $d_{AB} = \Delta Y / \sin \alpha_{AB} = -56,652 / \sin 332^\circ 33' 37'' = 122,939 \text{ м}$
----	---

$d_{AB}=\sqrt[2]{\Delta X^2 + \Delta Y^2} = \sqrt[2]{109,108^2 + (-56,652)^2}=122,939 \text{ м}$																																																																																													
2. Вычисляем координаты точек углов здания																																																																																													
2.1. Вычисляем дирекционный угол стороны А1																																																																																													
$\alpha_{A1}=\alpha_{BA}-180+\beta_1=(332^{\circ}33'37-180)-180+60^{\circ}11'21\rangle=32^{\circ}44'58\rangle$																																																																																													
2.2. Вычисляем дирекционный угол стороны 12																																																																																													
$\alpha_{12}=\alpha_{A1}-180+\beta_2=32^{\circ}44'58\rangle-180+129^{\circ}44'36\rangle=342^{\circ}29'34\rangle$																																																																																													
2.3. Результаты вычислений заносим в таблицу																																																																																													
<table><tr><td>№ точки</td><td>α</td><td>d</td><td>$\Delta X=d\cos\alpha$</td><td>$\Delta Y=d\sin\alpha$</td><td>X</td><td>Y</td></tr><tr><td>A</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>499,624</td><td>223,553</td></tr><tr><td></td><td>32°44'58»</td><td>67,01</td><td>56,36</td><td>36,25</td><td></td><td></td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>555,984</td><td>259,803</td></tr><tr><td></td><td>342°29'34»</td><td>60,00</td><td>57,22</td><td>-18,05</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>613,204</td><td>241,753</td></tr><tr><td></td><td>72°29'34»</td><td>25,00</td><td>7,52</td><td>23,84</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>620,724</td><td>265,593</td></tr><tr><td></td><td>162°29'34»</td><td>60,00</td><td>-57,22</td><td>18,05</td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>563,504</td><td>283,643</td></tr><tr><td></td><td>252°29'34»</td><td>25,00</td><td>-7,52</td><td>-23,84</td><td></td><td></td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>555,984</td><td>259,803</td></tr></table>										№ точки	α	d	$\Delta X=d\cos\alpha$	$\Delta Y=d\sin\alpha$	X	Y	A					499,624	223,553		32°44'58»	67,01	56,36	36,25			1					555,984	259,803		342°29'34»	60,00	57,22	-18,05			2					613,204	241,753		72°29'34»	25,00	7,52	23,84			3					620,724	265,593		162°29'34»	60,00	-57,22	18,05			4					563,504	283,643		252°29'34»	25,00	-7,52	-23,84			1					555,984	259,803
№ точки	α	d	$\Delta X=d\cos\alpha$	$\Delta Y=d\sin\alpha$	X	Y																																																																																							
A					499,624	223,553																																																																																							
	32°44'58»	67,01	56,36	36,25																																																																																									
1					555,984	259,803																																																																																							
	342°29'34»	60,00	57,22	-18,05																																																																																									
2					613,204	241,753																																																																																							
	72°29'34»	25,00	7,52	23,84																																																																																									
3					620,724	265,593																																																																																							
	162°29'34»	60,00	-57,22	18,05																																																																																									
4					563,504	283,643																																																																																							
	252°29'34»	25,00	-7,52	-23,84																																																																																									
1					555,984	259,803																																																																																							
Ответ: Координаты точек углов здания 1(555,984; 259,803), 2(613,204; 241,753), 3(620,724; 265,593), 4(563,504; 283,643)																																																																																													
2.	Решение 1. Вычисляем величину горизонтального проложения линии АВ $d= D*\cos \gamma=156,34*\cos 7^{\circ}38'= 154,95\text{м}$ 2. Вычисляем поправку за наклон двумя способами 2.1. $\Delta D=D-d= 156,34-154,95=1,39 \text{ м.}$ 2.2. $\Delta D= 2D\sin 2(\gamma/2)=2*156,34*\sin 2(7^{\circ}38'/2)= 1,39 \text{ м.}$ Ответ: Горизонтальное проложение линии АВ равно 154,95 м, величина поправки за наклон составляет 1,39 м.																																																																																												
3.	Решение: 1. Находим величину горизонтального угла при точке В при КП $273^{\circ}10' - 229^{\circ}31'=43^{\circ}39'$ 2. Находим величину горизонтального угла при точке В при КЛ $91^{\circ}42' - 48^{\circ}04'=43^{\circ}38'$ Расхождение результатов не должно превышать двойной точности отчетного устройства. 3. Находим среднее значение угла $(43^{\circ}39'+43^{\circ}38')/2=43^{\circ}38,5'$ 4. Результаты измерений записываем в журнал измерений горизонтальных углов <table><tr><th rowspan="2">№ точки стояния</th><th rowspan="2">Положение круга</th><th rowspan="2">№ точки визирования</th><th colspan="2">Отсчет</th><th colspan="2">Угол</th><th colspan="2">Средний угол</th><th rowspan="2"></th></tr><tr><th>Градусы</th><th>Минуты</th><th>Градусы</th><th>Минуты</th><th>Градусы</th><th>Минуты</th></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td></td></tr><tr><td rowspan="4">В</td><td rowspan="2">КП</td><td>A</td><td>273</td><td>10</td><td rowspan="2">43</td><td rowspan="2">39</td><td rowspan="4">43</td><td rowspan="4">38,5</td><td rowspan="4"></td></tr><tr><td>C</td><td>229</td><td>31</td></tr><tr><td rowspan="2">КЛ</td><td>A</td><td>91</td><td>42</td><td rowspan="2">43</td><td colspan="4" rowspan="2">38</td></tr><tr><td>C</td><td>48</td><td>04</td></tr></table>									№ точки стояния	Положение круга	№ точки визирования	Отсчет		Угол		Средний угол			Градусы	Минуты	Градусы	Минуты	Градусы	Минуты	1	2	3	4	5	6	7	8	9		В	КП	A	273	10	43	39	43	38,5		C	229	31	КЛ	A	91	42	43	38				C	48	04																																	
№ точки стояния	Положение круга	№ точки визирования	Отсчет		Угол		Средний угол																																																																																						
			Градусы	Минуты	Градусы	Минуты	Градусы	Минуты																																																																																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																																					
В	КП	A	273	10	43	39	43	38,5																																																																																					
		C	229	31																																																																																									
	КЛ	A	91	42	43	38																																																																																							
		C	48	04																																																																																									

	Ответ: величина горизонтального угла при вершине точки В составляет 43°38,5'.
4.	Решение: Превышение т. М над точкой А составит: 1. Превышение т. М над точкой А составит: $h = (H_B - H_A) \cdot m/d = (111 - 110) \cdot 17/38 = 0,45 \text{ м.}$ 2. Определяем высоту т.М $H_A + h = 110 + 0,45 = 110,45 \text{ м.}$ Ответ: Высота т.М составляет 110,45м
5.	Решение: 1. Находим приращения координат $\Delta X = X_B - X_A = 1103,41 - 945,79 = 157,62 \text{ м}$ $\Delta Y = Y_B - Y_A = 731,03 - 970,08 = -239,05 \text{ м}$ 2. Определяем горизонтальное проложение линии АВ $d_{AB} = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2} = \sqrt{157,62^2 + (-239,05)^2} = 286,34 \text{ м}$ 3. Определяем тангенс дирекционного угла линии АВ $\tan \alpha = \frac{\Delta Y}{\Delta X} = \frac{-239,05}{157,62} = -1,516622$ 4. Находим румб линии АВ $r = \arctan(\tan \alpha) = \arctan(-1,516622) = 56,60^\circ \text{ или } 56^\circ 36'$ так как $\Delta Y = -239,05$, а $\Delta X = 157,62$ то румб находится в IV четверти СЗ 56°36', то дирекционный угол $\alpha_{AB} = 360 - 56^\circ 36' = 303^\circ 24'$ Ответ: Горизонтальное проложение $d_{AB} = 286,34 \text{ м}$, Дирекционный угол $\alpha_{AB} = 303^\circ 24'$

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме устного экзамена.

Вопросы для экзамена

1. Предмет и задачи геодезии. Роль геодезии в народном хозяйстве страны.
2. Процессы производства геодезических работ. Единицы измерений, применяемые в геодезии.
3. Форма и размеры Земли.
4. Система высот. Абсолютные и условные высоты. Превышения точек.
5. Изображение небольших участков земной поверхности.
6. Географическая система координат.
7. Пространственная полярная система координат.
8. Плоская условная система прямоугольных координат.
9. Зональная система плоских прямоугольных координат.
10. Система плоских полярных координат.
11. Ориентирование линий по истинному и магнитному меридианам.
12. Ориентирование линий относительно оси ОХ зональной системы плоских прямоугольных координат.
13. Связь дирекционных углов с истинным и магнитным азимутами.
14. Дирекционные углы и румбы.
15. Прямая и обратная геодезические задачи.

16. Виды масштабов. Задачи, решаемые с помощью масштабов.
17. Поперечный масштаб. Точность масштабов.
18. План карта и профиль.
19. Условные знаки планов и карт.
20. Сущность изображения рельефа земной поверхности.
21. Основные формы рельефа.
22. Свойства горизонталей.
23. Проведение горизонталей по отметкам точек.
24. Градусная и километровая сетки карты. Зарамочное оформление.
25. Определение геодезических и прямоугольных координат на карте.
26. Определение истинного и магнитного азимутов и дирекционного угла направления по карте.
27. Определение высот точек по горизонталям.
28. Определение крутизны скатов и уклонов линий по горизонталям. Графики заложений.
29. Понятие об опорных геодезических сетях.
30. Общие сведения о съемках местности. Виды съемок.
31. Классификация теодолитов. Принципиальная схема устройства теодолита.
32. Горизонтальный круг теодолита. Отсчетные устройства.
33. Зрительная труба теодолита. Уровни.
34. Вертикальный круг теодолита. Место нуля.
35. Устройство теодолита 2Т30.
36. Поверки и юстировки теодолита.
37. Установка теодолита в рабочее положение.
38. Способы измерения горизонтальных углов. Способ приемов.
39. Измерение горизонтальных углов способами круговых приемов и повторений.
40. Погрешности измерения горизонтальных углов.
41. Измерение вертикальных углов.
42. Способы измерения длин линий. Механические приборы для непосредственного измерения длин линий.
43. Измерение расстояний нитяным дальномером.
44. Определение неприступных расстояний.
45. Измерение длин линий мерными лентами.
46. Поправки, вводимые в измеренные длины
47. Сущность теодолитной съемки. Состав и порядок работ. Рекогносцировка местности и закрепление точек теодолитных ходов
48. Съемка ситуации местности
49. Камеральные работы при теодолитной съемке. Обработка угловых измерений в полигоне.
50. Вычисление и увязка приращений координат в теодолитном полигоне
51. Особенности обработки результатов измерений диагонального (разомкнутого) теодолитного хода
52. Построение координатной сетки
53. Нанесение на план точек теодолитного хода и ситуации. Оформление плана.
54. Сущность и способы геометрического нивелирования
55. Простое и сложное (последовательное) нивелирование
56. Классификация нивелиров
57. Нивелирные рейки. Установка реек в отвесное положение
58. Устройство нивелиров Н-3
59. Поверки нивелиров
60. Нивелирование поверхности по квадратам.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Текущий контроль

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 1 минута на вопрос. Каждый вариант тестовых заданий включает 8-10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ.

Расчетная работа (решение задач) задание выдается на дом. Решение необходимо предоставить в письменном виде на следующее практическое занятие.

Промежуточная аттестация

Экзамен проводится в устной форме. Из экзаменационных вопросов составляются экзаменационные билеты. Каждый билет состоит из двух вопросов и задачи. Комплект экзаменационных билетов представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.

На подготовку к ответу студенту предоставляется 45 минут.

Так же промежуточная аттестация может проводиться в форме тестирования. На тестирование отводится 1 минута на вопрос. Тестовое задание состоит из 25 вопросов.