

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 01.10.2025 11:33:28
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4422

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 «Геодезия»

для направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры
направленность (профиль) Землеустройство и кадастровая деятельность

Год начала подготовки – 2025

Квалификация выпускника – бакалавр

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 науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 978 (с изменениями).

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

К.э.н., доцент _____ **О.Н. Нестерев**

Ассистент _____ **П.И. Заруцкая**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры землеустройства, 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 _____ **И.Д. Заруцкий**

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

Геодезия – это наука об измерениях на земной поверхности, проводимых для определения формы и размеров Земли, изображения земной поверхности в виде планов, карт и профилей, для решения инженерных и народнохозяйственных задач.

Предметом дисциплины является планета Земля, ее формы, размеры, особенности.

Целью дисциплины уяснение студентами важности и места топографо-геодезических работ при выполнении разнообразных землеустроительных мероприятий, необходимости качественного геодезического обеспечения работ по проведению ЕГРН и мониторинга земель.

Основные задачи изучения дисциплины:

- овладение студентами теоретическими сведениями о геодезических измерениях и съемках, выполняемых на земной поверхности, и практическим приемам их выполнения и математической обработки;

- подготовка студентов для самостоятельного выполнения работ при топографо-геодезических изысканиях, создании и корректировке топографических планов, отводе и инвентаризации земельных участков, перенесении в натуру проектных данных, а также при использовании готовых планово-картографических материалов и другой топографической информации для решения инженерных задач землеустройства и проведения кадастровых работ.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Геодезия» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.35) основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

Основывается на базе дисциплин: «Математика»; «Физика»

Дисциплина читается в 2-4 семестрах, поэтому предшествует дисциплинам «Геодезические работы при землеустройстве», «Картография», «Автоматизация топографо-геодезических работ». А так же «Технологическая практика» Б2.О.01(У)

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-4	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-4.1. Проводит наблюдения и измерения с помощью современных информационных технологий и аппаратно-программных средств	Знать методику производства геодезических измерений и съёмок, требования к составлению и использованию топографо-геодезической графической документации; Уметь самостоятельно выполнять геодезические измерения и съёмки территорий земельных отводов, решать на картах и профилях инженерные задачи землеустройства, кадастра недвижимости и мониторинга земли, осуществлять геодезическую подготовку данных и перенесения проектов в натуру; Иметь навыки самостоятельной работой с геодезическими приборами, организации и производства топографо-геодезических работ, использования рациональных практических приемов и методов решения инженерно-геодезических задач.
		ОПК 4.4. Демонстрирует знания проведения измерений и наблюдений, обработки и представления полученных результатов с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	Знать основные методы проведения измерений и наблюдений. Уметь проводить измерения и наблюдения с использованием различных инструментов. Обрабатывать и анализировать полученные данные. Владеть навыками работы с программными средствами для обработки

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
			данных (например, Excel, специализированные программы).

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	всего	в т.ч. по семестрам			всего	в т.ч. по семестрам		
		2 семестр	3 семестр	4 семестр		2 семестр	3 семестр	4 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины, зач.ед./часов, в том числе:	10/360	3/108	3/108	4/144	10/360	3/108	3/108	4/144
Аудиторная работа*:	132	44	44	44	36	10	10	16
- лекционные занятия	42	14	14	14	16	4	4	8
- практические (семинарские) занятия	90	30	30	30	20	6	6	8
- лабораторные работы								
Самостоятельная работа обучающихся, час	192	64	64	64	324	98	98	128
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен	зачет	зачет	экзамен	экзамен	зачет	зачет	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
очная форма обучения					
Модуль 1. «Основные положения геодезии»		4	8	-	18
1.	Общие сведения по геодезии	1	2	-	6
2.	Системы координат, применяемые в геодезии	1	2	-	6
3.	Ориентирование линий. Прямая и обратная геодезические задачи	2	4	-	6
Модуль 2 «Карты и планы»		4	8	-	22
1.	Масштабы. План и карта.	1	2	-	6
2.	Задачи, решаемые по топографическим картам и планам	1	2		8
3.	Рельеф местности и его изображение на топографических картах и планах	2	4	-	8
Модуль 3. «Угловые и линейные измерения»		6	14	-	24
1.	Теодолиты. Классификация, устройство и поверки	2	4	-	8
2.	Способы измерения горизонтальных углов	2	6		8
3.	Линейные измерения	2	4	-	8
Итого за 2 семестр		14	30	-	64
Итоговая аттестация (2 семестр) зачет		2			
Модуль 4. Высотная съемка		8	14		24
1.	Нивелиры. Классификация, устройство и поверки	2	2		6
2.	Геометрическое нивелирование	2	4		6
3.	Продольное инженерно-техническое нивелирование	2	4		6
4.	Нивелирование по квадратам	2	4		6
Модуль 5. Опорные геодезические сети		6	16		40
1.	История создания и развития геодезических сетей	1	2		8

2. Методы построения геодезических сетей	1	6		10
3. Точность сетей разных классов.	2	4		12
4. Закрепление и обозначение на местности пунктов геодезических сетей	2	4		10
Итого за 3 семестр	14	30		64
Итоговая аттестация (3 семестр) зачет	2			
Модуль 6 Элементы теории погрешностей измерений	2	4		16
1. Погрешности измерений и их классификация	1	2		8
2. Равноточные измерения и неравноточные измерения	1	2		8
Модуль 7. Угловые измерения в геодезических сетях сгущения	6	12		24
1. Приборы для угловых измерений в сетях сгущения. Поверки точных теодолитов	2	4		8
2. Измерения горизонтальных углов и направлений.	2	4		8
3. Измерение вертикальных углов в сетях сгущения. Тригонометрическое нивелирование	2	4		8
Модуль 8 Геодезические работы при подготовке данных и перенесении проекта в натуру	6	14		24
1. Определение положения дополнительных опорных пунктов	2	4		8
2. Упрощенное уравнивание съемочных сетей	2	4		8
3. Методы перенесения проектов в натуру	2	6		8
Итого за 4 семестр	14	30		64
Итоговая аттестация (4 семестр) экзамен	4			
Итого за 2, 3, 4 семестр	42	90		192
заочная форма обучения				
Модуль 1. «Основные положения геодезии»	1	1,5	-	30
1. Общие сведения по геодезии	0,25	0,25	-	10
2. Системы координат, применяемые в геодезии	0,25	0,25	-	10
3. Ориентирование линий. Прямая и обратная геодезические задачи	0,5	1	-	10
Модуль 2 «Карты и планы»	1,5	2	-	32
1. Масштабы. План и карта.	0,5	0,5	-	10
2. Задачи, решаемые по топографическим картам и планам	0,5	1		12
3. Рельеф местности и его изображение на топографических картах и планах	0,5	0,5	-	10
Модуль 3. «Угловые и линейные измерения»	1,5	2,5	-	36
1. Теодолиты. Классификация, устройство и поверки	0,5	1	-	14
2. Способы измерения горизонтальных углов	0,5	1		12
3. Линейные измерения	0,5	0,5	-	10
Итого за 2 семестр	4	6	-	98
Итоговая аттестация (2 семестр) зачет	2			
Модуль 4. Высотная съемка	2	2,5		44
1. Нивелиры. Классификация, устройство и поверки	0,5	0,5		10
2. Геометрическое нивелирование	0,5	0,5		10
3. Продольное инженерно-техническое нивелирование	0,5	0,5		10
4. Нивелирование по квадратам	0,5	1		14
Модуль 5. Опорные геодезические сети	2	3,5		54
1. История создания и развития геодезических сетей	0,5	0,5		10
2. Методы построения геодезических сетей	0,5	1		16
3. Точность сетей разных классов.	0,5	1		14

4.Закрепление и обозначение на местности пунктов геодезических сетей	0,5	1		14
Итого за 3 семестр	4	6		98
Итоговая аттестация (3 семестр) зачет	2			
Модуль 6 Элементы теории погрешностей измерений	2	2		28
1. Погрешности измерений и их классификация	1,0	1,0		14
2. Равноточные измерения и неравноточные измерения	1,0	1,0		14
Модуль 7. Угловые измерения в геодезических сетях сгущения	2	2		42
1. Приборы для угловых измерений в сетях сгущения. Поверки точных теодолитов	1,0	1,0		14
2. Измерения горизонтальных углов и направлений.	0,5	0,5		14
3.Измерение вертикальных углов в сетях сгущения. Тригонометрическое нивелирование	0,5	0,5		14
Модуль 8 Геодезические работы при подготовке данных и перенесении проекта в натуру	4	4		58
1.Определение положения дополнительных опорных пунктов	1,0	1,0		18
2.Упрощенное уравнивание съёмочных сетей	1,0	1,5		18
3.Методы перенесения проектов в натуру	2,0	1,5		22
Итого за 4 семестр	8	8		128
Итоговая аттестация (4 семестр) экзамен	4			
Итого за 2, 3, 4 семестр	16	20		324

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Модуль 1. «Основные положения геодезии»

Тема 1. Общие сведения по геодезии

Предмет и задачи геодезии. Связь геодезии с другими науками. Роль геодезии в решении проблем рационального использования земельного фонда. Место геодезии в землеустройстве и других областях народного хозяйства. Исторический очерк развития геодезии.

Тема 2. Системы координат применяемые в геодезии

Определение положения точек на земной поверхности. Понятие о форме и размере Земли. Уровенная поверхность, геоид, эллипсоид Красовского. Метод проекции в геодезии. Абсолютные и относительные высоты точек. Система высот. Влияние кривизны земли на горизонтальные расстояния и высоты. Системы координат, применяемые в геодезии. Пространственные координаты. Системы координат на плоскости.

Тема 3. Ориентирование линий. Прямая и обратная геодезические задачи. Понятие об ориентировании линий. Истинный и магнитный азимут. Дирекционные углы и румбы. Прямая и обратная геодезические задачи.

Модуль 2 «Карты и планы»

Тема 1. Масштабы. План и карта.

Понятие о плане, карте и профиле. Масштабы, точность масштабов. Классификация карт по масштабам и назначению. Разграфка, номенклатура карт и планов.

Тема 2. Задачи, решаемые по топографическим планам и картам.

Градусная и километровая сетка карты. Определение географических и прямоугольных координат. Определение истинного и магнитного азимутов, а также дирекционного угла направления.

Тема 3. Рельеф местности и его изображение на топографических картах и планах.

Способы изображения рельефа местности. Сущность изображения рельефа горизонталями. Основные формы рельефа. Свойства горизонталей. Виды скатов. Крутизна и уклон ската. Определение высот точек. Построение профиля местности.

Модуль 3 «Геодезические измерения»

Тема 1. Теодолиты. Классификация, устройство и поверки.

Классификация теодолитов. Устройство теодолита 2Т-30. Установка теодолита в рабочее положение. Общие положения о поверках теодолита. Поверка цилиндрического уровня. Поверка коллимационной плоскости. Поверка положения горизонтальной оси теодолита. Поверка сетки нитей. Поверка места нуля вертикального круга.

Тема 2. Угловые измерения.

Принцип измерения горизонтальных углов. Способ приемов. Способ круговых приемов. Способ повторений. Принцип измерения вертикальных углов. Измерение теодолитом магнитного азимута.

Тема 3. Линейные измерения

Способы измерений длин линий. Приборы для непосредственного измерения длин линий. Компарирование мерных приборов. Определение длины линии, измеренной непосредственным способом. Косвенные методы измерения расстояний.

Модуль 4 Высотная съемка

Тема 1. Нивелиры. Классификация, устройство и поверки

Классификация нивелиров и реек. Устройство нивелиров с уровнем при трубе и с компенсатором. Основные требования к нивелирам их поверки и юстировки.

Тема 2. Геометрическое нивелирование

Сущность и способы геометрического нивелирования. Влияние кривизны Земли и рефракции на результаты нивелирования. Методика и основные требования, предъявляемые к нивелированию. Измерение превышений и определение высот точек. Определение расстояний при помощи нивелира

Тема 3. Продольное инженерно-техническое нивелирование.

Основные этапы полевых работ: рекогносцировка, разбивка пикетажа, поперечников и закруглений в главных точках, вынос пикетов на кривую, съемка полосы местности вдоль трассы, производство нивелирования трассы и поперечников. Контроль измерений на станции по нивелирному ходу. Построение продольного и поперечного профилей трассы, проектирование и решение инженерных задач по профилю.

Тема 4. Нивелирование по квадратам.

Нивелирование поверхности (площади). Нивелирование по квадратам: методика нивелирования, контроль полевых измерений. Камеральная обработка результатов измерений и составление топографического плана местности.

Модуль 5 Опорные геодезические сети

Тема 1. История создания и развития геодезических сетей.

История создания и развития геодезических сетей. Понятие о геодезических сетях. Способы создания геодезических сетей. Астрономический способ. Геодезический способ. Спутниковый способ.

Тема 2. Методы построения геодезических сетей.

Классификация геодезических сетей. Государственные геодезические сети. Опорная межевая сеть. Методы построения геодезических сетей.

Тема 3. Точность при создании государственных сетей разных классов

Точность сетей триангуляции. Точность сетей полигонометрии. Точность нивелирных сетей разных классов. Приборы при создании сетей разных классов

Тема 4. Закрепление и обозначение на местности пунктов геодезических сетей

Проектирование геодезических сетей. Рекогносцировка геодезических сетей. Закрепление пунктов геодезических сетей.

Модуль 6. Элементы теории погрешностей измерений

Тема 1 Погрешности измерений и их классификация.

Общие сведения об измерениях. Погрешности измерений и их классификация: грубые, случайные и систематические погрешности.

Тема 2 Равноточные измерения и неравноточные измерения.

Свойства случайных погрешностей равноточных измерений. Числовые характеристики случайных погрешностей: средняя квадратическая и предельная погрешность. Грубые погрешности и принцип контроля измерений. функций измеренных величин. Среднее арифметическое значение результата из многократных наблюдений одной величины и его средняя квадратическая погрешность. Веса независимых измерений и их свойства. Весовое среднее или общая арифметическая середина. Оценка точности результатов неравноточных измерений.

Модуль 7 Угловые измерения в геодезических сетях сгущения.

Тема 1 Приборы для угловых измерений в сетях сгущения. Поверки точных теодолитов.

Приборы Т2 и Т5 для угловых измерений в сетях сгущения. Поверки и юстировки теодолитов.

Тема 2 Измерение горизонтальных углов и направлений

Измерение горизонтальных углов и направлений. Способ приемов. Способ круговых приемов. Измерение направлений. Журнал полевых наблюдений и его обработка.

Тема 3 Измерение вертикальных углов в сетях сгущения. Тригонометрическое нивелирование.

Измерение вертикальных углов в сетях сгущения. Понятие тригонометрического нивелирования. Заполнение журнала.

Модуль 8 Геодезические работы при подготовке данных и перенесении проекта в натуру.

Тема 1 Определение положения дополнительных опорных пунктов.

Прямые геодезические угловые засечки. Обратная геодезическая засечка (задача Патенота). Комбинированная геодезическая засечка. Линейная засечка.

Тема 2 Упрощенное уравнивание съемочных сетей.

Уравнивание одиночного нивелирного хода. Уравнивание систем съемочных ходов с одной узловым точкой способом среднего весового. Уравнивание системы теодолитных ходов с одной узловым точкой. Способ последовательных приближений.

Тема 3 Методы перенесения проекта в натуру.

Сущность и методы перенесения проектов в натуру Основные методы перенесения в натуру планового положения проектных точек Подготовительные работы при перенесении проекта в натуру. Составление разбивочного чертежа для перенесения проекта в натуру.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Модуль 1. Основные положения геодезии		4	1,0
1.	Общие сведения по геодезии	1	0,25
2.	Системы координат применяемые в геодезии	1	0,25
3.	Ориентирование линий. Прямая и обратная геодезические задачи	2	0,5
Модуль 2. Карты и планы		4	1,5

4.	Масштабы. План и карта.	1	0,5
5	Координаты, определяемые по карте	1	0,5
6	Рельеф местности и его изображение на топографических картах и планах.	2	0,5
Модуль 3. Угловые и линейные измерения		6	1,5
7	Теодолиты. Классификация, устройство и поверки	2	0,5
8	Способы измерения горизонтальных углов	2	0,5
9	Линейные измерения	2	0,5
	Итого за 2 семестр	14	4
Модуль 4. Высотная съемка		8	2
10.	Нивелиры. Классификация, устройство и поверки	2	0,5
11.	Геометрическое нивелирование	2	0,5
12	Продольное инженерно-техническое нивелирование	2	0,5
13	Нивелирование по квадратам	2	0,5
Модуль 5. Опорные геодезические сети		6	2
14.	История создания и развития геодезических сетей	1	0,5
15	Методы построения геодезических сетей	1	0,5
16	Геодезические сети сгущения и съемочные сети	2	0,5
17	Точность сетей разных классов. Закрепление и обозначение на местности пунктов геодезических сетей	2	0,5
	Итого за 3 семестр	14	4
Модуль 6. Элементы теории погрешностей измерений		2	2,0
18	Погрешности измерений и их классификация	1	1,0
19	Равноточные и неравноточные измерения	1	1,0
Модуль 7. Угловые измерения в геодезических сетях сгущения		6	2,0
20	Приборы для угловых измерений в сетях сгущения. Поверки точных теодолитов	2	1,0
21	Измерение горизонтальных углов и направлений	2	0,5
22	Измерение вертикальных углов в сетях сгущения. Тригонометрическое нивелирование	2	0,5
Модуль 8. Геодезические работы при подготовке данных и перенесение проекта в натуру		6	4,0
23	Определение положения дополнительных опорных пунктов	2	1,0
24	Упрощенное уравнивание съемочных сетей	2	1,0
25	Методы перенесения проектов в натуру	2	2,0

	Итого за 4 семестр	14	8
	Итого 2,3,4 семестр	42	16

4. Перечень тем практических (семинарских) занятий

№ п/п	Тема практического занятия (семинара)	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Модуль 1. Основные положения геодезии		8	1,5
1	Общие сведения о расчетах в геодезии	2	0,25
2	Форма и размеры земли. Системы координат.	2	0,25
3	Ориентирование линий. Связь дирекционных углов и румбов	2	0,5
4	Прямая и обратная геодезические задачи	2	0,5
Модуль 2. Карты и планы		8	2
5	Масштабы карт и планов. Разграфка и номенклатура карт.	1	0,5
6	Определение географических координат. Определение истинного и магнитного азимута.	1	0,5
7	Определение прямоугольных координат по карте. Определение дирекционных углов	2	0,5
8	Изображение рельефа на карте. Определение высот точек.	2	0,25
9	Определение уклона и крутизны ската. Проектирование трассы с заданным уклоном. Построение профиля местности.	2	0,25
Модуль 3. Угловые и линейные измерения		14	2,5
10	Обработка разомкнутого теодолитного хода	1	0,25
11	Обработка замкнутого теодолитного хода	1	0,25
12	Устройство теодолита 2Т-30. Установка теодолита в рабочее положение	1	0,25
13	Поверки и юстировки теодолита 2Т-30	1	0,25
14	Способы измерения углов	2	0,25
15	Измерение горизонтальных углов	2	0,25
16	Заполнение журнала измерения горизонтальных углов	2	0,25
17	Измерение вертикальных углов. Определение МО. Заполнения журнала измерения вертикальных углов	2	0,25

№	Тема практического занятия (семинара)	Объём, ч	
18	Механические приборы для измерения длин линий. Компарирование мерных приборов. Измерение длин линий мерными лентами. Поправки, вводимые в измеренные длины	1	0,25
19	Оптические дальномеры. Определение неприступных расстояний.	1	0,25
Итого за 2 семестр		30	6
Модуль 4. Высотная съемка		14	2,5
20	Устройство и поверки нивелира Н-3	2	0,5
21	Определение превышений нивелиром Н-3	2	0,5
22	Нивелирование вперед и из середины. Заполнение журнала нивелирования	4	0,5
23	Нивелирование по квадратам. Красные, черные, рабочие отметки	4	0,5
24	Линия нулевых работ. Составление плана в горизонталях	2	0,5
Модуль 5 Опорные геодезические сети		16	3,5
25	Расчет параметров для отыскания пунктов полигонометрии инструментальным методом	2	0,5
26	Исходные данные для расчета сети триангуляции 2 разряда. Предварительное решение треугольников.	2	0,5
27	Вычисление поправки за центрировку и редукцию. Вычисление направлений, приведенных к центрам.	2	0,5
28	Упрощенное уравнивание углов центральной системы. Получение первично исправленных углов	2	0,5
29	Вычисление вторичных поправок за полюсное условие. Решение треугольников по вторично исправленным углам	2	0,5
31	Окончательное вычисление координат пунктов сети триангуляции	2	0,5
32	Автоматизация работ при расчете сетей триангуляции. Программ RGS	2	0,25
33	Автоматизация работ при расчете сетей триангуляции. Программа МГ Сети	2	0,25
Итого за 3 семестр		30	6
Модуль 6. Элементы теории погрешностей измерений		4	2,0
34	Оценка точности многократно измеренной величины. Оценка точности независимых измеренных величин	2	1,0
35	Оценка точности по разностям двойных равноточных измерений. Определение весов неравноточных измерений.	2	1,0
Модуль 7 Угловые измерения в сетях сгущения		12	2,0

№	Тема практического занятия (семинара)	Объём, ч	
36	Устройство точных теодолитов Т-2, Т-5. Поверки и юстировки	4	1,0
37	Измерение горизонтальных углов и направлений. Заполнение журнала измерений горизонтальных углов.	4	0,5
38	Измерение вертикальных углов. Тригонометрическое нивелирование	4	0,5
Модуль 8. Геодезические работы при подготовке данных и перенесения проекта в натуру		14	4,0
39	Определение координат дополнительных пунктов прямой засечкой и обратной засечкой.	4	1,0
40	Уравнивание нивелирной сети методом приближений	4	1,5
41	Подготовка данных для перенесения проекта в натуру	6	1,5
	Итого за 4 семестр	30	8
Итого 2,3,4 семестр		90	20

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

Не предусмотрены.

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

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Материалы лекций являются основой для изучения теоретической части дисциплины и подготовки студента к практическим занятиям.

При подготовке к аудиторным занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме.

Основной целью практических занятий является изучение отдельных наиболее сложных и интересных вопросов в рамках темы, а также контроль за степенью усвоения пройденного материала и ходом выполнения студентами самостоятельной работы.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

№ п/п	Тема реферата, расчетно-графических работ и др.
1	Нивелирование по квадратам.
2	Расчет сети триангуляции 2 разряда

Рефераты, не предусмотрены.

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

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
Модуль 1. «Основные положения геодезии»			18	30
1.	Общие сведения по геодезии	1. Юнусов А.Г., Беликов А.В., Баранова В.Н., Каширки Ю.Ю. Геодезия: Учебник для вузов.- М.: Академический проект; Гаудеамус, 2011.-409с. Стр. 4. «Академия», 2010. – 256 с. 2. Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г. Геодезия: Учеб. для вузов. – 5-е изд., пере-раб. и доп. – М.: Колос, 2006г. Стр 3.	6	10
2.	Системы координат применяемые в геодезии	1. Юнусов А.Г., Беликов А.В., Баранова В.Н., Каширки Ю.Ю. Геодезия: Учебник для вузов.- М.: Академический проект; Гаудеамус, 2011.-409с. Стр. 17. 2. Золотова, Е. В. Геодезия с основами кадастра : учебник для вузов / Е. В. Золотова, Р. Н. Скогорева. — Москва : Академический Проект, Трикта, 2015. — 415 с.	6	10
3.	Ориентирование линий. Прямая и обратная геодезические задачи.	1. Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г. Геодезия: Учеб. для вузов. – 5-е изд., пере-раб. и доп. – М.: Колос, 2006г. Стр. 34, 44. 2. Поклад Г.Г. Геодезия: учебное пособие для вузов/Г.Г.Поклад, С.П.Гриднев.-М.: Академический проект, 2007.-592с. Стр. 26.	6	10
Модуль 2. Карты и планы			22	32
4.	Масштабы. План и карта.	1. Поклад Г.Г. Геодезия: учебное пособие для вузов/Г.Г.Поклад, С.П.Гриднев.-М.: Академический проект, 2007.-592с. Стр. 34. 2. Юнусов А.Г., Беликов А.В., Баранова В.Н., Каширки Ю.Ю. Геодезия: Учебник для вузов.- М.: Академический проект; Гаудеамус, 2011.-409с. Стр. 50.	6	10
5.	Задачи, решаемые по топографическим планам и картам.	1. Поклад Г.Г. Геодезия: учебное пособие для вузов/Г.Г.Поклад, С.П.Гриднев.-М.: Академический проект, 2007.-592с. Стр. 54. 2. Юнусов А.Г., Беликов А.В.,	8	12

№	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
		Баранова В.Н., Каширки Ю.Ю. Геодезия: Учебник для вузов.- М.: Академический проект; Гаудеамус, 2011.-409с. Стр. 62.		
6.	Рельеф местности и его изображение на топографических картах и планах.	1. Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г. Геодезия: Учеб. для вузов. – 5-е изд., пере-раб. и доп. – М.: Колос, 2006г. Стр. 26.	8	10
Модуль 3. Геодезические измерения			24	36
7.	Теодолиты. Классификация, устройство и поверки.	Золотова, Е. В. Геодезия с основами кадастра : учебник для вузов / Е. В. Золотова, Р. Н. Скогорева. — Москва : Академический Проект, Трикта, 2015. — 415 с.	8	14
8.	Угловые измерения.	Поклад Г.Г. Геодезия: учебное пособие для вузов/Г.Г.Поклад, С.П.Гриднев.-М.: Академический проект, 2007.-592с. Стр. 80.	8	12
9.	Линейные измерения	Кравченко, Ю. А. Геодезия : учебник / Ю.А. Кравченко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 344 с	8	10
Модуль 4. Высотная съемка			24	44
10.	Нивелиры. Классификация, устройство и поверки	1. Юнусов А.Г., Беликов А.В., Баранова В.Н., Каширки Ю.Ю. Геодезия: Учебник для вузов.- М.: Академический проект; Гаудеамус, 2011.-409с. Стр. 159.	6	10
11.	Геометрическое нивелирование	Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г. Геодезия: Учеб. для вузов. – 5-е изд., пере-раб. и доп. – М.: Колос, 2006г. Стр. 157	6	10
12.	Продольное инженерно-техническое нивелирование.	Поклад Г.Г. Геодезия: учебное пособие для вузов/Г.Г.Поклад, С.П.Гриднев.-М.: Академический проект, 2007.-592с. Стр. 221.	6	10
13.	Нивелирование по квадратам.	Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г. Геодезия: Учеб. для вузов. – 5-е изд., пере-раб. и доп. – М.: Колос, 2006г. Стр. 187.	6	14
Модуль 5. Опорные геодезические сети			40	54
14.	История создания и развития геодезических сетей.	Соловьев А.Н. Основы геодезии и топографии. Учебник. – М.: Лань, 2020. – 240 с.	8	10
15.	Методы построения геодезических	Глухих М. А. Землеустройство с	10	16

№	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
	сетей.	основами геодезии. Практикум. Учебное пособие для ВО, 1-е изд. – М.: Лань, 2020. – 136 с.		
16.	Точность при создании государственных сетей разных классов.	1. Юнусов А.Г., Беликов А.В., Баранова В.Н., Каширки Ю.Ю. Геодезия: Учебник для вузов.- М.: Академический проект; Гаудеамус, 2011.-409с. Стр. 303. 2. Гордеев А.В., Батраков Ю.Г. Геодезия: Учеб. для вузов. – 5-е изд., пере-раб. и доп. – М.: Колос, 2006г. Стр. 309.	12	14
17.	Закрепление и обозначение на местности пунктов геодезических сетей.	Инженерная геодезия. Геодезические сети: Учеб. пособие / В.С. Ермаков, Е.Б. Михаленко, Н.Н. Загрядская, Н.Д. Беляев, Ф.Н. Духовской. СПб. 2003г. 40с.	10	14
Модуль 6. Элементы теории погрешностей измерений			16	28
18.	Погрешности измерений и их классификация.	1. Юнусов А.Г., Беликов А.В., Баранова В.Н., Каширки Ю.Ю. Геодезия: Учебник для вузов.- М.: Академический проект; Гаудеамус, 2011.-409с. Стр. 233.	8	14
19.	Равноточные измерения и неравноточные измерения.	Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г. Геодезия: Учеб. для вузов. – 5-е изд., пере-раб. и доп. – М.: Колос, 2006г. Стр. 278.	8	14
Модуль 7. Угловые измерения в геодезических сетях сгущения.			24	42
20.	Приборы для угловых измерений в сетях сгущения. Поверки точных теодолитов.	Батраков Ю.Г. Геодезия: Учеб. для вузов. – 5-е изд., пере-раб. и доп. – М.: Колос, 2006г. Стр. 344.	8	14
21.	Измерение горизонтальных углов и направлений.	Поклад Г.Г. Геодезия: учебное пособие для вузов/Г.Г.Поклад, С.П.Гриднев.-М.: Академический проект, 2007.-592с. Стр. 103.	8	14
22.	Измерение вертикальных углов в сетях сгущения. Тригонометрическое нивелирование.	1. Поклад Г.Г. Геодезия: учебное пособие для вузов/Г.Г.Поклад, С.П.Гриднев.-М.: Академический проект, 2007.-592с. Стр. 472. 2. Юнусов А.Г., Беликов А.В., Баранова В.Н., Каширки Ю.Ю. Геодезия: Учебник для вузов.- М.: Академический проект; Гаудеамус, 2011.-409с. Стр. 177.	8	14
Модуль 8. Геодезические работы при подготовке данных и перенесении проекта в натуру.			24	58

№	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
23.	Определение положения дополнительных опорных пунктов.	Определение координат дополнительных пунктов: лабораторный практикум / Т.С. Тихонова, И.В. Ваганов, М-во с.-х. РФ, федеральное гос. бюджетное образов. учреждение высшего образов. «Пермский гос. аграрно-технологич. ун-т им. акад. Д.Н. Прянишникова». – Пермь. 2018г. 53 с.	8	18
24.	Упрощенное уравнивание съёмочных сетей.	Поклад Г.Г. Геодезия: учебное пособие для вузов/Г.Г.Поклад, С.П.Гриднев.-М.: Академический проект, 2007.-592с. Стр. 549.	8	18
25.	Методы перенесения проекта в натуру.	Золотова Е. В., Скогорева Р. Н. Геодезия, кадастр с основами геоинформатики. Учебник для вузов. – М.: Академический Проект, 2020. – 532 с.	8	22
Всего			192	324

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов

Не предусмотрены.

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

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объём, ч
1.	Лекция	Исторический очерк развития геодезии	Презентация с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением	2
2.	Лекция	Геодезические работы при землеустроительных работах	Интерактивная лекция	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.	Поклад Г.Г. Геодезия: учебное пособие для вузов/Г.Г.Поклад,	Электронный

	С.П.Гриднев.-М.: Академический проект, 2007.-592с. https://djvu.online/file/w83AG5rou1GBH	ресурс
2.	Юнусов А.Г., Беликов А.В., Баранова В.Н., Каширкин Ю.Ю. Геодезия: Учебник для вузов.- М.: Академический проект; Гаудеамус, 2011.-409с. https://cloud.mail.ru/public/e4pY/PYARCVorC	электронный ресурс
3.	Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г. Геодезия: Учеб. для вузов. – 5-е изд., пере-раб. и доп. – М.: Колос, 2006г. https://cloud.mail.ru/public/7EKb/F8Rw3KLF6	электронный ресурс
4.	Золотова Е. В., Скогорева Р. Н. Геодезия, кадастр с основами геоинформатики. Учебник для вузов. – М.: Академический Проект, 2020. – 532 с.	5
5.	Инженерная геодезия. Геодезические сети: Учеб. пособие / В.С. Ермаков, Е.Б. Михаленко, Н.Н. Загрядская, Н.Д. Беляев, Ф.Н. Духовской. СПб. 2003г. 40 с. https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-ermakov-vs-mihalenko-eb-i-dr-inzhenernaya-geodeziya-geodezicheskie-seti-uchebnoe.pdf	электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1	Соловьев А.Н. Основы геодезии и топографии. Учебник. – М.: Лань, 2020. – 240 с.
2	Кравченко, Ю. А. Геодезия : учебник / Ю.А. Кравченко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 344 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5900a29b032774.83960082. - ISBN 978-5-16-012662-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1214002 (дата обращения: 22.07.2021). — Режим доступа: по подписке.
3	Геодезия : учебник для вузов / А. Г. Юнусов, А. Б. Беликов, В. Н. Баранов, Ю. Ю. Каширкин. — Москва : Академический Проект, 2015. — 416 с. — ISBN 978-5-8291-1730-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/36299.html (дата обращения: 22.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4	Золотова, Е. В. Геодезия с основами кадастра : учебник для вузов / Е. В. Золотова, Р. Н. Скогорева. — Москва : Академический Проект, Трикста, 2015. — 415 с. — ISBN 978-5-8291-1723-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/60084.html (дата обращения: 22.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Нормативные и регламентирующие документы

1. Федеральный закон № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (ред. 11.06.2021).
2. Федеральный закон № 221-ФЗ «О кадастровой деятельности» (ред. 11.06.2021).
3. Федеральный закон № 78-ФЗ «О землеустройстве» (ред. 11.06.2021).
4. Земельный кодекс РФ. Федеральный закон № 136-ФЗ (ред. 02.07.2021).
5. Водный кодекс РФ. Федеральный закон № 74-ФЗ (ред. 02.07.2021).
6. Лесной кодекс РФ. Федеральный закон № 200-ФЗ (ред. 02.07.2021).
7. Градостроительный кодекс РФ. Федеральный закон № 190-ФЗ (ред. 02.07.2021).
8. Федеральный закон № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ред. 02.07.2021).
9. Постановление Правительства РФ № 457 от 01.06.2009 «О Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии» (вместе с «Положением о

Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии») (ред. 28.12.2020).

10. ГОСТ Р 51605-2000. «Карты цифровые топографические. Общие требования».

11. ГОСТ Р 52155-2003 «Географические информационные системы федеральные, региональные, муниципальные. Общие технические требования».

12. ГОСТ Р 52293-2004 «Геоинформационное картографирование. Система электронных карт. Карты электронные топографические. Общие требования».

13. ГОСТ Р 52440-2005. «Модели местности цифровые. Общие требования».

14. ГОСТ Р 53339-2009 «Данные пространственные базовые. Общие требования».

15. ГОСТ Р ИСО 19105-2003 «Географическая информация. Соответствие и тестирование». 16. ОСТ 68-14-99. «Виды и процессы геодезической и картографической производственной деятельности. Термины и определения».

6.1.3. Периодические издания

№ п/п	Наименование издания	Издательство	Годы издания
	Геодезия и картография / Федерал. служба геодезии и картографии и геодез. служб стран СНГ.	- Москва : ПКО "Картография", 1925 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 0016-7126. - Текст : непосредственный. https://geocartography.ru/archive	1925- по настоящее время
	Геопрофи: научно-технический журнал по геодезии, картографии и навигации	Москва: ИП Романчикова М. С., http://www.geoprofi.ru/issues	2003-по настоящее время

6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Глухих М. А. Землеустройство с основами геодезии. Практикум. Учебное пособие для ВО, 1-е изд. – М.: Лань, 2020. – 136 с.
2.	Михайлов А. Ю. Инженерная геодезия. Тесты и задачи. Учебное пособие. – М.: Инфра-Инженерия, 2018. – 188 с.

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.	Сайт Московского государственного университета геодезии и картографии (МИИГАиК). – Режим доступа: http://www.miiigaik.ru
2.	https://e.lanbook.com/ – Электронный каталог библиотеки «Лань»
3.	Официальный сайт Международного общества содействия развитию фотограмметрии и дистанционного зондирования. – Режим доступа: http://www.isprs.org

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	моделирующая	обучающая
1	Лекции	Open Office, Opera, Гарант, Консультант +	+	-	+
2	Практические	OpenOffice, МГ Сети, RGS, Didgitals.	+	+	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия

№ п/п	Вид пособия, наименование

Не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

№ п/п	Тема, вид занятия
1	История развития геодезии
2	Системы координат применяемые в геодезии
3	Устройство и поверки теодолитов
4	Линейные измерения
5	Устройство и поверки нивелиров

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	Лекционные аудитории (1С-306)	Стол преподавательский – 1шт., парты ученические – 17шт., доска ученическая – 1шт., стол – 4 шт., информационная доска – 1шт., стенды – 30 шт.
2	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий (1С-306)	Стол преподавательский – 1шт., парты ученические – 17шт., доска ученическая – 1шт., стол – 4 шт., информационная доска – 1шт., стенды – 30 шт.
3.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания	-теодолит 2Т-30; -теодолит Т-5

	живания учебного оборудо- вания	-теодолит Т2 -нивелир Н-3 -тахеометр SOUTH-365 -светодальномер «Блеск» -планиметры -линейки Дробышева -геодезические транспортиры
--	------------------------------------	---

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
Математическая обработка геодезических измерений	Кадастра недвижимости и геодезии	Согласовано
Математика	Информационных технологий, математики и физики	Согласовано
Топографическое черчение и компьютерная графика	Проектирования сельскохозяйственных объектов	Согласовано

Лист изменений рабочей программы

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Страницы с изменениями	Перечень откоррек- тированных пунктов	Подпись заве- дующего кафедрой

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку Ф.И.О., должность,	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
По дисциплине (модулю) «Геодезия»

Направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль): Землеустройство и кадастровая деятельность

Уровень профессионального образования: бакалавриат

Год начала подготовки: 2025

Луганск, 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-4	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-4.1. Проводит наблюдения и измерения с помощью современных информационных технологий и аппаратно-программных средств	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: методику производства геодезических измерений и съёмок, требования к составлению и использованию топографо-геодезической графической документации	Модуль 2. Карты и планы. Модуль 3. Угловые и линейные измерения	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: самостоятельно выполнять геодезические измерения и съёмки территорий земельных отводов, решать на картах и профилях инженерные задачи землеустройства, кадастра недвижимости и мониторинга земли,	Модуль 5. Опорные геодезические сети. Модуль 8. Геодезические работы при подготовке данных и перенесение проекта в натуру	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен

Код контроли	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень) освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
				осуществлять геодезическую подготовку данных и перенесения проектов в натуру			
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками самостоятельной работы с геодезическими приборами, организации и производства топографо- геодезических работ, использования рациональных практических приемов и методов решения инженерно- геодезических задач	Модуль 5. Опорные геодезические сети	Практичес кие задания	Экзамен
		ОПК 4.4. - Демонстрирует знания проведения измерений и наблюдений, обработки и представления полученных результатов с применением информационных	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: основные методы проведения измерений и наблюдений.	Модуль 7. Угловые измерения в геодезических сетях сгущения.	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: проводить измерения и наблюдения с использованием различных	Модуль 7. Угловые измерения в геодезических сетях сгущения. Модуль 8. Геодезические	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен

Код контроли	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения технологий и прикладных аппаратно- программных средств	Этап (уровень) освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
				инструментов. Обрабатывать и анализировать полученные данные.	работы при подготовке данных и перенесение проекта в натуру.		
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками работы с программными средствами для обработки данных (например, Excel, специализированные программы).	Модуль 5. Опорные геодезические сети. Модуль 7. Угловые измерения в геодезических сетях сгущения	Практичес кие 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	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы 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. 1	Экзамен	Контрольное мероприятие, которое	Вопросы к экзамену	Показано знание теории вопроса, понятийно-терминологического	Оценка «Отлично» (5)

№ п/ п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		проводится по окончании изучения дисциплины.		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.	
				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	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				пробелов в знаниях.	
				Показано знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении 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.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				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)
3. 2	Экзамен	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Тестовые задания к экзамену	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»

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
					(3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	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-4. Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств

ОПК-4.1. Дает оценку необходимости корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов землеустроительных и кадастровых работ

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: методику производства геодезических измерений и съёмок, требования к составлению и использованию топографо-геодезической графической документации

Тестовые задания закрытого типа

1. При решении обратной геодезической задачи румб направления находится из выражения (выберите один вариант ответа)?

а) $\sin r = \Delta y / d$

б) $\arctg \frac{\Delta y}{\Delta x} = r$

в) $\cos r = \Delta x / d$

г) $r = \arctg \Delta y / \Delta x$

2. Приращения координат вычисляются по формулам (выберите один вариант ответа)?

а) $\Delta x = d \cos \alpha$; $\Delta y = d \sin \alpha$;

б) $\Delta x = d \sin \alpha$; $\Delta y = d \sin \alpha$

в) $\Delta x = x_1 - x_2$; $\Delta y = y_1 - y_2$

г) $\Delta x = \Delta y \operatorname{tg} \alpha$; $\Delta y = \Delta x \operatorname{tg} \alpha$

3. Положение точки в плоской системе прямоугольных координат определяется (выберите один вариант ответа)?

а) Абсциссой x , ординатой y и высотой H

- б) Шириной B и долготой L
- в) Горизонтальным углом β и горизонтальным расстоянием d
- г) Абсциссой x , ординатой y

4. В зависимости от типов применяемых средств геодезические измерения бывают (выберите один вариант ответа)?

- а) высокоточные
- б) все перечисленные
- в) технические
- г) точные

5. Съёмкой местности называют (выберите один вариант ответа)?

- а) Измерения на местности, выполняемые с целью получения координат точек
- б) Совокупность действий, выполняемых на местности с целью получения плана, карты или профиля
- в) Изображение участков земной поверхности на плоскости проекции Гаусса-Крюгера
- г) Уменьшенное и подобное изображение местности на плоскости бумаги

Ключи

1.	г
2.	а
3.	г
4.	б
5.	б

6. Прочитайте текст и установите последовательность.

Установить последовательность нормативно-технической документации в области определения местоположения объектов землеустройства:

- а) Методические рекомендации
- б) Государственные стандарты (ГОСТ)
- в) Основные нормы и правила (СНиП)
- г) Данные кадастровой документации
- д) Инструкции по применению программного обеспечения
- е) Правила проведения топографо-геодезических работ

Ключ

1	2	3	4	5	6
в	б	а	д	е	г

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: самостоятельно выполнять геодезические измерения и съёмки территорий земельных отводов, решать на картах и профилях инженерные задачи землеустройства, кадастра недвижимости и мониторинга земли, осуществлять геодезическую подготовку данных и перенесения проектов в натуру

Задания закрытого типа (вопросы для опроса):

1.	Вопрос: Совокупность чисел, которые определяют положение какого-либо объекта на прямой, плоскости, поверхности или в пространстве.
----	---

	Ключ: Координаты
2.	Вопрос: Как классифицируют нивелиры по точности? Ключ: По точности нивелиры делятся на высокоточные, точные и технические. Высокоточные оптические нивелиры снабжены микрометренной пластиной или съёмной насадкой для взятия отсчётов по штриховой инварной рейке. Для технического нивелирования, а также нивелирования III и IV классов точности обычно применяются шашечные рейки.
3.	Вопрос: Расскажите порядок установки теодолита в рабочее положение. Ключ: Установка теодолита в рабочее положение включает в себя следующие действия: центрирование; приведение оси вращения прибора в отвесное положение; установка зрительной трубы и отсчетного микроскопа по глазу; ориентирование для наблюдения.
4.	Вопрос: В чем сущность измерения горизонтального угла способом приемов? Ключ: 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.	Вопрос: Как геодезические сети делятся по точности? Ключ: - По назначению - на опорные геодезические сети, геодезические сети сгущения, съёмочные и разбивочные сети; - По точности - на высокоточные (I и II классов), точные (III и IV классов, 1 и 2 разряда) и технические (нивелирные, теодолитные и тахеометрические); - В зависимости от технологии построения - на спутниковые, сети радиоинтерферометрии, триангуляции, трилатерации, полигонометрии, геодезические засечки.

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками самостоятельной работы с геодезическими приборами, организации и производства топографо-геодезических работ, использования рациональных практических приемов и методов решения инженерно-геодезических задач

Практические задания:

1.	Вопрос: Определить горизонтальное проложение линии, если измерена длина линии
----	--

	8,6 см на карте масштаба 1:10000. Ключ: Ответ: горизонтальное проложение линии составляет 860м.
2.	Вопрос: 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}. Ключ: Ответ: Горизонтальное проложение $d_{AB}=286,34$ м, Дирекционный угол $\alpha_{AB}=303^{\circ}24'$.
3.	Вопрос: Определить МО и угол наклона зрительной трубы теодолита, наведенной на определенную точку местности, если взяты отсчеты по вертикальному кругу теодолита при КП= $-2^{\circ}17'$ и КЛ=$2^{\circ}13'$. Ключ: Ответ: Место нуля МО= $-0^{\circ}02'$, Величина угла наклона зрительной трубы теодолита $-2^{\circ}15'$.
4.	Вопрос: На линии АВ находится непроходимое болото. В результате теодолитной съемки с точек А, С, D измерены углы и длины линий $AC= b_1=43,68$м и $AD= b_2=40,80$м. Величины горизонтальных углов $\alpha_1=74^{\circ}03'$; $\beta_1= 49^{\circ}38'$; $\alpha_2=72^{\circ}54'$; $\beta_2=52^{\circ}47'$. Вычислить горизонтальное проложение линии АВ. Ключ: Ответ: Горизонтальное проложение линии АВ составляет 40,00м.
5.	Вопрос: Определить высоту недоступного сооружения. В результате теодолитной съемки с точек С и D после проведенных измерений и соответственных вычислений установлено, что горизонтальное проложение между этими точками составляет $d= 36,98$ м., величины вертикальных углов составляют $\gamma_1=44^{\circ}19'$ и $\gamma_2=2^{\circ}01'$; $\gamma_3 =73^{\circ}04'$ и $\gamma_4=6^{\circ}38'$ Ключ: Ответ: высота недоступного сооружения $H=53,255$м

ОПК-4.4. Демонстрирует знания проведения измерений и наблюдений, обработки и представления полученных результатов с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: основные методы проведения измерений и наблюдений.

Тестовые задания закрытого типа

- Какой метод используется для определения высоты объектов с помощью тригонометрии (выберите один вариант ответа)?
 - Геодезическая съемка
 - Альтиметрия
 - Сплошное измерение

г) Геоинформационный анализ

2. Какой метод применяется для определения координат точек на местности с помощью спутников (выберите один вариант ответа)?

а) Топографическая съемка

б) GPS-навигация

в) Съемка по привязке

г) Аэрофотосъемка

3. Какой из следующих методов включает в себя использование прямых и непрямых измерений (выберите один вариант ответа)?

а) Лазерное сканирование

б) Геодезические методы

в) Топосъемка

г) Геоинформационное картирование

4. Какой метод используется для наблюдения за изменениями в ландшафте и объектах за длительное время (выберите один вариант ответа)?

а) Опробование

б) Мониторинг

в) Геофизика

г) Тривиальные измерения

5. Какой метод является основным для получения данных о местности через аэрофотосъемку (выберите один вариант ответа)?

а) Фотограмметрия

б) Топографическая съемка

в) Полевая съемка

г) Пультовая карта

Ключи

1.	б
2.	б
3.	б
4.	б
5.	а

6. Прочитайте текст и установите последовательность.

1.	а) Выбор метода
2.	б) Интерпретация результатов
3.	в) Обработка данных
4.	г) Определение целей измерений
5.	д) Сбор данных

Ключ

1	2	3	4	5
г	а	д	в	б

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: проводить измерения и наблюдения с использованием различных инструментов, обрабатывать и анализировать полученные данные.

Задания закрытого типа (вопросы для опроса):

1.	Вопрос: Какой инструмент следует использовать для измерения углов в геодезических работах? Ключ: Тахеометр
2.	Вопрос: Какой метод анализа данных позволяет выявлять закономерности и тренды на основе временных рядов? Ключ: Декомпозиция временных рядов
3.	Вопрос: Что необходимо сделать перед проведением полевых измерений для обеспечения точности данных? Ключ: Калибровать инструменты
4.	Вопрос: Какой из следующих методов визуализации данных наиболее эффективно показывает пространственное распределение? Ключ: Картограмма
5.	Вопрос: Какой программный пакет часто используется для обработки и анализа географических данных? Ключ: ArcGIS

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками работы с программными средствами для обработки данных (например, Excel, специализированные программы).

Практические задания:

1.	Вопрос: Какой основной инструмент можно использовать в Excel для анализа больших массивов данных? Ключ: Сводные таблицы
2.	Вопрос: Какое действие необходимо совершить, чтобы создать график данных в

	Excel? Ключ: Выделить данные, перейти в вкладку "Вставка" и выбрать тип графика
3.	Вопрос: Какой функционал в специализированных GIS-программах позволяет анализировать пространственные данные? Ключ: Анализ буферных зон, геостатистический анализ, пространственная интерполяция, сетевой анализ.
4.	Вопрос: Какой тип формулы в Excel лучше всего использовать для суммирования значений в диапазоне ячеек? Ключ: SUM
5.	Вопрос: Как можно улучшить визуализацию данных в Excel? Ключ: Использовать условное форматирование

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 тестовое задание состоит из 25 вопросов