Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 01.06.2026 14:57:15
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет аграрных технологий

Кафедра Землеустройства

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Л.И. Задорожная
«_____» _____ 20___г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине	**Б1.В.03 Современные технологии геодезических работ**
по направлению подготовки	21.04.02 Землеустройство и кадастры
по профилю подготовки (специализации)	Землеустройство
квалификация (степень) выпускника	магистр
форма обучения	Очная, Заочная,
год начала подготовки	2026

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 21.04.02 Землеустройство и кадастры

Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры землеустройства, канд. экон. наук	Подписано простой ЭП 16.04.2026	Селиванова Ирина Александровна
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Землеустройства
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

07.05.2026	Подписано простой ЭП 07.05.2026	Ашинов Юнус Нухович
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

07.05.2026	Подписано простой ЭП 07.05.2026	Ашинов Юнус Нухович
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ
(название подразделения)

07.05.2026	Подписано простой ЭП 07.05.2026	И. Б. Берберьян
	(подпись)	(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Современные технологии геодезических работ» является приобретение магистрантами необходимых знаний для проведения геодезических работ с использованием современного геодезического оборудования, выполнения полного комплекса работ при изысканиях, проектировании и решения инженерных задач геодезическими методами с использованием современных технологий.

Задачами дисциплины являются:

- изучить устройство геодезических приборов и правила обращения с ними;

- привить навыки работы с геодезическими приборами;

- ознакомить с современными технологиями, используемыми при выполнении геодезических работ.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Данная учебная дисциплина входит в перечень дисциплин вариативной части ООП. Для изучения дисциплины «Современные технологии геодезических работ» нужны знания по следующим дисциплинам: «Математика», «Информатика», «Геодезия», «Геодезическое инструментоведение», «Информационные технологии в геодезии», «Картография», «Географические и земельно-информационные системы». Знания, полученные при изучении данной дисциплины, необходимы для сдачи итоговой аттестации и в профессиональной деятельности.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ПКУВ-4.1	Планирование инженерно-геодезических изысканий, утверждение заданий на выполнение работ и результатов инженерно-геодезических изысканий в градостроительной деятельности
ПКУВ-4.2	Организация производства инженерно-геодезических изысканий в градостроительной деятельности
УК-3.1	Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде
УК-3.3	Прогнозирует результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий					Итого часов	з.е.
		Эк	Контр	Лек	Пр	КРАт	Контроль	СР		
Курс 1	Сем. 2	1	1	15	30	0.35	35.65	99	**180**	5

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий					Итого часов	з.е.
		Эк	Контр	Лек	Пр	КРАт	Контроль	СР		
Курс 2	Сем. 3	1	1	6	12	0.35	8.65	153	**180**	

5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	Введение в дисциплину. Техника безопасности и охрана окружающей среды при геодезических работах	1-2	1		2				10		Опрос
2	Автоматизация линейных измерений	3-4	2		4				10		Опрос, проверка расчетной работы
2	Автоматизация угловых измерений	5-6	2		4				10		Опрос, проверка расчетной работы
2	Цифровые и лазерные нивелиры	7-8	2		4				12		Опрос, обсуждение докладов
2	Электронные тахеометры	9-10	2		4				12		Опрос, обсуждение докладов
2	Сканирующие системы	11-12	2		4				15		Опрос, обсуждение докладов
2	Общие принципы построения спутниковых навигационных систем	13-14	2		4				15		Опрос, обсуждение докладов
2	Методы обработки результатов измерений и компьютерные программы	15-16	2		4				15		Опрос, проверка расчетной работы
2	Промежуточная аттестация.						0.35	35.65			Экзамен
	ИТОГО:		**15**		**30**		**0.35**	**35.65**	**99**		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
3	Введение в дисциплину. Техника безопасности и охрана окружающей среды при геодезических работах	1						13	
3	Тема 1. Автоматизация линейных измерений	1		1				20	
3	Тема 2. Автоматизация угловых измерений	1		1				20	

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
3	Тема 3. Цифровые и лазерные нивелиры	1		2				20	
3	Тема 4. Электронные тахеометры	1		2				20	
3	Тема 5. Сканирующие системы	1		2				20	
3	Тема 6. Общие принципы построения спутниковых навигационных систем			2				20	
3	Тема 7. Методы обработки результатов измерений и компьютерные программы			2				20	
3	Промежуточная аттестация - экзамен					0.35	8.65		
	ИТОГО:	**6**		**12**		**0.35**	**8.65**	**153**	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Современные технологии геодезических работ», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Введение в дисциплину. Техника безопасности и охрана окружающей среды при геодезических работах	1	1		Предмет и задачи дисциплины и связь с другими науками. Краткие сведения из истории развития геодезических работ. Общие требования к организации безопасного ведения геодезических работ. Санитария и гигиена при полевых работах. Передвижение на местности в различных природных условиях, использование транспорта. Правила техники безопасности при работе с геодезическими приборами. Охрана окружающей среды при производстве геодезических работ.	ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; УК-3.1; УК-3.3;	Знать: предмет и задачи дисциплины; общие требования к организации безопасного ведения геодезических работ; Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть: навыками сбора и анализа информации.	Лекция-беседа
2	Автоматизация линейных измерений	2	1		Способы линейных измерений. Оптические и электронные дальномеры. Свето- и радиодальномеры. Лазерные рулетки. Принцип работы и технические характеристики этих приборов. Определение неприступных расстояний. Точность измерения расстояний. Автоматизация линейных измерений.	УК-3.1; УК-3.3; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2;	Знать: способы линейных измерений, применяемое оборудование; точность выполнения работ; Уметь: выполнять линейные измерения; Владеть: навыками линейных измерений.	Лекции-визуализации, Слайд-лекция, Типовые задания
2	Автоматизация угловых измерений	2	1		Принципы измерения горизонтальных и	ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; УК-3.1; УК-3.3;	Знать: принципы измерения	Лекции-визуализации, Слайд-лекция, Типовые

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					вертикальных углов. Угломерные приборы. Принципиальная схема устройства теодолита. Поверки и юстировки теодолита. Оптические и электронные теодолиты. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Обработка результатов измерений. Автоматизация угловых измерений		горизонтальных и вертикальных углов, применяемое оборудование. Уметь: выполнять угловые измерения. Владеть: навыками выполнения угловых измерений.	задания
2	Цифровые и лазерные нивелиры	2	1		Сущность и способы нивелирования. Геометрическое нивелирование. Нивелиры и их классификация. Нивелирные рейки. Устройство нивелиров. Поверки и юстировки нивелиров. Понятие о лазерных и цифровых нивелирах. Устройство и принцип работы лазерных и цифровых нивелиров. Технические характеристики этих нивелиров и точность измерений. Область применения.	ПКУВ-4.2; ПКУВ-4.1; УК-3.1; УК-3.3;	Знать: современные нивелиры и порядок работы с ними. Уметь: выполнять нивелирование. Владеть: навыками работы нивелирами.	Лекции-визуализации, Слайд-лекция, Типовые задания
2	Электронные тахеометры	2	1		Принципиальная схема устройства электронного тахеометра. Основные характеристики тахеометров. Технические возможности электронных тахеометров. Порядок работы с электронным тахеометром на станции. Поверки электронного тахеометра. Программные продукты, предназначенные для автоматизированной обработки геодезической	ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; УК-3.1; УК-3.3;	Знать: принципиальную схему устройства электронного тахеометра, порядок работы с ним. Уметь: применять на практике методы, приемы и порядок практической работы с электронными тахеометрами. Владеть: навыками работы с электронным тахеометром.	Лекции-визуализации, Слайд-лекция, Типовые задания

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					информации.			
2	Сканирующие системы	2	1		Лазерные сканеры для наземных съемок. Устройство, принцип работы, технические характеристики. Сканеры для выполнения аэросъемочных работ. Принцип работы, точность результатов съемки. Пакет программ для обработки полученной информации.	ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; УК-3.1; УК-3.3;	Знать: современное оборудование, приборы в землеустройстве и кадастрах; Уметь: использовать современное оборудование, приборы в землеустройстве и кадастрах. Владеть: навыками применения современных методов исследования в землеустройстве и кадастрах.	Лекции-визуализации, Слайд-лекция, Типовые задания
2	Общие принципы построения спутниковых навигационных систем	2			Особенности геодезических измерений спутниковыми методами. Системы координат и высот в спутниковых измерениях. Система GPS NAVSTAR и ГЛОНАСС. Космический сегмент. Сегмент управления и контроля. Сигналы GPS и ГЛОНАСС. Аппаратура пользователей, ее состав и основные характеристики.	ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; УК-3.1; УК-3.3;	Знать: особенности геодезических измерений спутниковыми методами. Уметь: использовать современное оборудование, приборы в землеустройстве и кадастрах; Владеть: навыками применения современных методов исследования в землеустройстве и кадастрах.	Лекции-визуализации, Слайд-лекция, Типовые задания
2	Методы обработки результатов измерений и компьютерные программы	2			Математическая обработка результатов линейных измерений. Математическая обработка результатов угловых измерений. Теория погрешностей измерений. Использование компьютерных программ для обработки геодезических измерений. Геоинформационные системы. Возможности ГИС. Сбор, хранение и анализ данных в ГИС.	ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; УК-3.1; УК-3.3;	Знать: методы обработки результатов измерений и компьютерные программы. Уметь: выполнять математическую обработку результатов измерений; Владеть: навыками обработки результатов измерений.	Лекции-визуализации, Слайд-лекция, Типовые задания
							Знать: Уметь: Владеть:	
	ИТОГО:	**15**	**6**					

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
2	Введение в дисциплину. Техника безопасности и охрана окружающей среды при геодезических работах	Общие правила эксплуатации геодезических приборов. Техника безопасности при работе с геодезическими приборами.	2		
2	Автоматизация линейных измерений	Работа с приборами для линейных измерений	4	1	
2	Автоматизация угловых измерений	Работа с теодолитом.	4	1	
2	Цифровые и лазерные нивелиры	Работа с нивелирами.	4	2	
2	Электронные тахеометры	Работа с электронным тахеометром.	4	2	
2	Сканирующие системы	Приборы для решения инженерно-геодезических задач	4	2	
2	Общие принципы построения спутниковых навигационных систем	Описание технических возможностей современного геодезического оборудования	4	2	
2	Методы обработки результатов измерений и компьютерные программы	Изучение компьютерных программ	4	2	
	ИТОГО:		**30**	**12**	

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
3	Введение в дисциплину. Техника безопасности и охрана окружающей среды при геодезических работах	История развития геодезических работ.	2 неделя	10	13	
3	Автоматизация линейных измерений	Современные технологии линейных измерений	4 неделя	10	20	
3	Автоматизация угловых измерений	Современные технологии угловых измерений. Обзор современных теодолитов	5 неделя	10	20	
3	Цифровые и лазерные нивелиры	Обзор современных нивелиров разных производителей.	7 неделя	12	20	
3	Электронные тахеометры	Обзор электронных тахеометров разных фирм производителей	9 неделя	12	20	
3	Сканирующие системы	Обзор современных сканирующих систем	11 неделя	15	20	
3	Общие принципы построения спутниковых навигационных систем	Обзор спутниковых навигационных систем	13 неделя	15	20	
3	Методы обработки результатов измерений и компьютерные программы	Обзор современного программного обеспечения.	15 неделя	15	20	
	ИТОГО:			**99**	**153**	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Учебным планом не предусмотрено

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине: "Современные технологии геодезических работ" [Электронный ресурс] : 21.04.02 Землеустройство и кадастры, магистерская программа "Землеустройство" / ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т ; составитель Тлецерук И.Р. - Майкоп : Б.и, 2019. - 22 с. - Прил.: с. 17-22. - Библиогр.: с. 15-16 (6 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100051466&DOK=0AD539&BASE=0007AA

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Авакян, В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ : учебник / Авакян В.В. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 616 с. - Текст : электронный. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=346677. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9729-0309-2	http://znanium.com/catalog/document?id=346677
Федотов, Г. А. Инженерная геодезия : учебник / Г. А. Федотов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 479 с. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/13161. - ISBN 978-5-16-020407-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2172243	https://znanium.ru/catalog/document?id=453072
Макаров, К. Н. Инженерная геодезия : учебник для вузов / К. Н. Макаров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17493-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561643	https://urait.ru/bcode/561643
Михайлов, А.Ю. Инженерная геодезия. Тесты и задачи : учебное пособие / Михайлов А.Ю. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 188 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=326330. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9729-0241-5	http://znanium.com/catalog/document?id=326330
Кузнецов, О.Ф. Инженерная геодезия : учебное пособие / Кузнецов О.Ф. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 268 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=361643. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9729-0467-9	http://znanium.com/catalog/document?id=361643

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	**ЗФО**	**ОЗФО**	
ПКУВ-4.1 Планирование инженерно-геодезических изысканий, утверждение заданий на выполнение работ и результатов инженерно-геодезических изысканий в градостроительной деятельности			
1	2		Технологическая практика №1
4	5		Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
4	5		Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	4		Геодезическое обеспечение кадастровых и землеустроительных работ
2	3		Современные технологии геодезических работ
ПКУВ-4.2 Организация производства инженерно-геодезических изысканий в градостроительной деятельности			
1	2		Технологическая практика №1
4	5		Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
4	5		Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	4		Геодезическое обеспечение кадастровых и землеустроительных работ
2	3		Современные технологии геодезических работ
УК-3.1 Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде			
4	5		Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
4	5		Управление земельными ресурсами и объектами недвижимости
2	3		Современные технологии геодезических работ
УК-3.3 Прогнозирует результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата			
4	5		Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	4		Особенности правового режима земель различных категорий
2	3		Современные технологии геодезических работ

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели					
УК-3.1 Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде					
Знать: - методики выстраивания последовательности действий для достижения заданного результата (решения лингвистической задачи)	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	опрос, контрольная работа, экзамен
Уметь: - разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций (коммуникационных процессов) в ходе решения лингвистической задачи	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: - умением анализировать, проектировать и организовывать межличностную и групповую коммуникацию в команде для достижения поставленной цели	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели					
УК-3.3 Прогнозирует результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата					
Знать: - методики выстраивания последовательности действий для достижения заданного результата (решения лингвистической задачи)	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	опрос, контрольная работа, экзамен
Уметь: - разрабатывать командную стратегию	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: - умением анализировать, проектировать и организовывать межличностную и групповую коммуникацию в команде для достижения поставленной цели	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-4: Организация выполнения работ по инженерно-геодезическим изысканиям в градостроительной деятельности					

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПКУВ-4.1 Планирование инженерно-геодезических изысканий, утверждение заданий на выполнение работ и результатов инженерно-геодезических изысканий в градостроительной деятельности					
Знать: нормативные правовые акты в области градостроительной деятельности; нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования в градостроительной деятельности в области планирования и разработки технических заданий на выполнение инженерно-геодезических изысканий; локальные нормативные акты организации инженерно-геодезических изысканий; требования охраны труда при выполнении полевых и камеральных инженерно-геодезических изысканий; меры по соблюдению режима секретности при выполнении геодезических изысканий	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	опрос, контрольная работа, экзамен
Уметь: составлять технические задания на выполнение инженерно-геодезических изысканий; составлять программы инженерно-геодезических изысканий; осуществлять подбор нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности для планирования и выполнения ин	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
женерно-геодезических изысканий; руководить этапами и процессами выполнения работ, контролировать и анализировать качество их выполнения; контролировать сбор и анализ информации о фи зико-географических, техногенных, экономических условиях, а также топографо-геодезической обеспеченности района работ; утверждать задания на выполнение работ инженерно-геодезических изысканий; контролировать актуальность и состав требуемых нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в г радостроительно й деятельности для выполнения и нженерно-геодезических изысканий; применять технически обоснованные нормы выработки при составлении программы работ; контролировать полноту и состав сметного расчета на выполнение ин женерно-геодезических изысканий согласно техническому заданию; контролировать сроки выполнения и соблюдение обязательств согласно техническому заданию и составу работ по договору;					

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
контролировать соблюдение режима секретности при производстве инженерно-геодезических изысканий					
Владеть: анализом и составлением технического задания на выполнение инженерно-геодезических изысканий; разработкой программы инженерно-геодезических изысканий; подготовкой и утверждением заданий на выполнение инженерно-геодезических работ; подготовкой регламентирующей документации по видам обеспечения геодезических изысканий; контролем результатов инженерно-геодезических изысканий	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-4: Организация выполнения работ по инженерно-геодезическим изысканиям в градостроительной деятельности					
ПКУВ-4.2 Организация производства инженерно-геодезических изысканий в градостроительной деятельности					
Знать: методы планирования и принципы организации выполнения всех видов работ по инженерно-геодезическим изысканиям; нормативные правовые акты в области технико-экономической оценки и учета природных условий; содержание разделов технического отчета о выполненных инженерно-геодезических изысканиях; порядок обращения с	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	опрос, контрольная работа, экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
секретными документами (при работе на режимных объектах)					
Уметь: контролировать полноту и соответствие выполнения разделов технического задания; проводить контроль и анализ результатов инженерно-геодезических изысканий; контролировать сроки и последовательность предоставления информации, ее содержание; обеспечивать проверку полученных данных от исполнителей, контролировать выполнение полевых и камеральных работ в подразделениях; вести обмен информацией с руководством, заказчиком и органами экспертного надзора; анализировать фактическое состояние местности в районе выполнения работ, готовить предложения по учету природных условий для технико-экономической оценки; разрабатывать технический отчет о выполненных инженерно-геодезических изысканиях	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: организацией выполнения разделов технического задания; контролем и	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
анализом результатов инженерно-геодезических изысканий; согласованием результатов инженерно-геодезических изысканий с заказчиком и органами экспертного надзора; подготовкой предложений о внесении изменений в проектную и рабочую документацию; подготовкой предложений по учету природных условий на исследуемых территориях для технико-экономической оценки					

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля

1. Предмет и задачи дисциплины «Современные технологии геодезических работ» и связь с другими науками. Краткие сведения из истории развития геодезических работ.

2. Общие требования к организации безопасного ведения геодезических работ. Охрана окружающей среды при производстве геодезических работ

3. Способы линейных измерений. Используемое оборудование. Оптические и электронные дальномеры. Лазерные рулетки.

4. Определение неприступных расстояний. Точность измерения расстояний. Автоматизация линейных измерений.

5. Принципы измерения горизонтальных и вертикальных углов. Угломерные приборы.

6. Принципиальная схема устройства теодолита. Поверки и юстировки теодолита.

7. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Обработка результатов угловых измерений. Автоматизация угловых измерений

8. Сущность и способы нивелирования. Геометрическое нивелирование.

9. Нивелиры и их классификация. Устройство нивелиров. Поверки и юстировки нивелиров.

10. Понятие о лазерных и цифровых нивелирах. Устройство и принцип работы лазерных и цифровых нивелиров.

11. Принципиальная схема устройства электронного тахеометра. Основные характеристики тахеометров.

12. Порядок работы с электронным тахеометром на станции. Поверки электронного тахеометра.

13. Программные продукты, предназначенные для автоматизированной обработки геодезической информации.

14. Лазерные сканеры для наземных съемок. Устройство, принцип работы, технические характеристики.

15. Особенности геодезических измерений спутниковыми методами. Система GPS NAVSTAR и ГЛОНАСС.

16. Спутниковые навигационные системы. Аппаратура пользователей, ее состав и основные характеристики

17. Математическая обработка результатов линейных и угловых измерений.

18. Теория погрешностей измерений.

19. Использование компьютерных программ для обработки геодезических измерений.

20. Геоинформационные системы. Возможности ГИС. Сбор, хранение и анализ данных в ГИС

Тестовые задания для проведения текущего контроля знаний

1.Уровень - это прибор:

а) по которому следят за горизонтальностью плоскости лимба во время работы;

б) приводят ось вращения трубы в вертикальное положение;

в) по которому следят за горизонтальностью оси вращения инструмента.

2. К техническим теодолитам относятся:

в) 2Т5К.

3.Для вычисления горизонтальных положений измеряют:

в) превышения.

4.При центрировании инструмента соблюдается условие, при котором:

а) вертикальная ось алидады должна совпадать с отвесной линией, проходящей через вершину измеряемого угла;

б) приводят ось вращения теодолита в вертикальное положение;

в) приводят плоскость лимба в положение перпендикулярное к оси вращения прибора.

5.Дальномер – это прибор:

а) для измерения расстояний косвенным методом;

б) для измерений расстояний непосредственным методом;

в) для измерения превышений по рейке.

6.По какой формуле вычисляют длины наклонных линий, измеренных нитяным дальномером:

dD*cos*

dC*lc*

dD*cos*

7.Точность измерения расстояний нитяным дальномером:

в) 1/40 000 – 1/ 50 000.

8.При горизонтировании геодезических инструментов выполняют условие:

а) плоскость лимба должна быть перпендикулярна к оси вращения прибора;

б) ось цилиндрического уровня должна быть параллельна плоскости лимба или перпендикулярна к оси вращения прибора;

в) визирная ось трубы должна быть перпендикулярна к оси вращения этой трубы.

9.Невязкой называют:

а) отклонения суммы измеренных или практических углов или линий от

теоретической;

б) отклонения теоретической суммы углов или линий от практической;

в) метод уравнивания полигона.

10. Случайные ошибки это:

б) ошибки, которые при измерении одной или той же величины появляются с одинаковой закономерностью;

в) ошибки, которые могут быть, а могут и не быть, появляются в результате совместного воздействия большого числа факторов, при которых проводят измерения.

Темы докладов

1. История развития геодезических работ.
2. Современные технологии линейных измерений
3. Современные технологии угловых измерений. Обзор современных теодолитов.
4. Обзор современных нивелиров разных производителей.
5. Обзор электронных тахеометров разных фирм производителей
6. Обзор современных сканирующих систем.
7. Обзор спутниковых навигационных систем
8. Обзор современного программного обеспечения.

Вопросы к экзамену для проведения промежуточной аттестации

1. Предмет и задачи дисциплины «Современные технологии геодезических работ» и связь с другими науками.
2. Краткие сведения из истории развития геодезических работ.
3. Общие требования к организации безопасного ведения геодезических работ.
4. Охрана окружающей среды при производстве геодезических работ
5. Способы линейных измерений. Используемое оборудование.

6. Оптические и электронные дальномеры. Лазерные рулетки.

7. Определение неприступных расстояний.

8. Точность измерения расстояний. Автоматизация линейных измерений.

9. Принципы измерения горизонтальных и вертикальных углов. Угломерные приборы.

10. Принципиальная схема устройства теодолита. Поверки и юстировки теодолита.

11. Измерение горизонтальных и вертикальных углов.

12. Обработка результатов угловых измерений. Автоматизация угловых измерений

13. Обзор современных теодолитов.

14. Сущность и способы нивелирования. Геометрическое нивелирование.

15. Нивелиры и их классификация. Устройство нивелиров. Поверки и юстировки нивелиров.

16. Понятие о лазерных и цифровых нивелирах. Устройство и принцип работы лазерных и цифровых нивелиров.

17. Технические характеристики нивелиров и точность измерений. Область применения.

18. Обзор современных нивелиров разных производителей.

19. Принципиальная схема устройства электронного тахеометра. Основные характеристики тахеометров.

20. Порядок работы с электронным тахеометром на станции. Поверки электронного тахеометра.

21. Программные продукты, предназначенные для автоматизированной обработки геодезической информации.

22. Обзор электронных тахеометров разных фирм производителей

23. Лазерные сканеры для наземных съемок. Устройство, принцип работы, технические характеристики.

24. Пакет программ для обработки информации, полученной от сканирующих систем.

25. Особенности геодезических измерений спутниковыми методами.

26. Система GPS NAVSTAR и ГЛОНАСС.

27. Спутниковые навигационные системы. Аппаратура пользователей, ее состав и основные характеристики

28. Математическая обработка результатов линейных и угловых измерений.

29. Теория погрешностей измерений.

30. Использование компьютерных программ для обработки геодезических измерений.

31. Геоинформационные системы. Возможности ГИС. Сбор, хранение и анализ данных в ГИС

32. Обзор современного программного обеспечения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Требования к написанию доклада

Доклад – это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление.

Его задачами являются: формирование умений самостоятельной работы обучающихся с источниками литературы, их систематизация; развитие навыков логического мышления; углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Критериями оценки доклада являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» – выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на

рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» - основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» - тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад не представлен вовсе.

Критерии оценки знаний обучающегося на экзамене

Оценка «отлично» - выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» - выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Авакян, В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ : учебник / Авакян В.В. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 616 с. - Текст : электронный. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=346677. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9729-0309-2	http://znanium.com/catalog/document?id=346677
Федотов, Г. А. Инженерная геодезия : учебник / Г. А. Федотов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 479 с. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/13161. - ISBN 978-5-16-020407-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2172243	https://znanium.ru/catalog/document?id=453072

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Макаров, К. Н. Инженерная геодезия : учебник для вузов / К. Н. Макаров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17493-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561643	https://urait.ru/bcode/561643
Михайлов, А.Ю. Инженерная геодезия. Тесты и задачи : учебное пособие / Михайлов А.Ю. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 188 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=326330. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9729-0241-5	http://znanium.com/catalog/document?id=326330
Кузнецов, О.Ф. Инженерная геодезия : учебное пособие / Кузнецов О.Ф. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 268 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=361643. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9729-0467-9	http://znanium.com/catalog/document?id=361643
Стародубцев, В. И. Инженерная геодезия / В. И. Стародубцев, Е. Б. Михаленко, Н. Д. Беляев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-507-47123-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/329816	https://e.lanbook.com/book/329816
Кошкина, Л. Б. Инженерная геодезия : учебно-методическое пособие / Л. Б. Кошкина, Ю. И. Рыбалко, Т. А. Турова. — Пермь : ПНИПУ, 2024. — 74 с. — ISBN 978-5-398-03140-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/416507	https://e.lanbook.com/book/416507

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/ IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов,

2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html ЭБС «Консультант студента». Коллекция Аграрные науки. Архитектура и строительство : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-019.html?SSr= - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-019.html?SSr=4701341593137fa65d2052astarodub_irina Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/ eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных

исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/ Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya Росреестр. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии : официальный сайт. – Москва. – URL: https://rosreestr.ru/site//. – Текст: электронный.Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним, по проведению государственного кадастрового учета недвижимого имущества, землеустройства, государственного мониторинга земель, навигационного обеспечения транспортного комплекса, а также функции по государственной кадастровой оценке, федеральному государственному надзору в области геодезии и картографии, государственному земельному надзору, надзору за деятельностью саморегулируемых организаций оценщиков, контролю деятельности саморегулируемых организаций арбитражных управляющих. https://rosreestr.ru/site/ Союз кадастровых инженеров. Ассоциация : [сайт]. – Москва, 2016. - . – URL: https://srokadastr.ru/. – Текст: электронный.Деятельность саморегулируемой организации Ассоциации «Союз кадастровых инженеров» направлена на содействие кадастровым инженерам - членам Ассоциации в разработке стандартов и правил профессиональной деятельности, обязательных для выполнения всеми членами Ассоциации, а также в повышении их квалификации. https://srokadastr.ru/ КонсультантПлюс : справочно правовая система : [сайт]. – Москва, 1997. -2021 . – URL: http://www.consultant.ru/about/. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. http://www.consultant.ru/about/

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

9.1. Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины «Современные технологии геодезических работ»

Раздел/Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
Введение в дисциплину. Техника безопасности и охрана окружающей среды при геодезических работах. Предмет и задачи дисциплины и связь с другими науками. Краткие сведения из истории развития геодезических работ. Общие требования к организации безопасного ведения геодезических работ. Санитария и гигиена при полевых работах. Передвижение на местности в различных природных условиях, использование транспорта. Правила техники безопасности при работе с геодезическими приборами. Охрана окружающей среды при производстве геодезических работ.	Лекция с элементами беседы, приобретение знаний, объяснительно-иллюстративный	Изучение нового материала.	Рисунки.	ПКУВ-4.1 ПКУВ-4.2 УК-3.1, УК-3.3
Тема 1. Автоматизация линейных измерений. Способы линейных измерений. Оптические и электронные дальномеры. Свето- и радиодальномеры. Лазерные рулетки. Принцип работы и технические характеристики	Лекция с элементами беседы, приобретение знаний, объяснительно-иллюстративный, формирование умений и навыков.	Изучение нового материала. Обобщение и систематизация знаний	Рисунки, учебные пособия, лабораторное оборудование.	ПКУВ-4.1 ПКУВ-4.2 УК-3.1, УК-3.3

этих приборов. Определение неприступных расстояний. Точность измерения расстояний. Автоматизация линейных измерений.				
Тема 2. Автоматизация угловых измерений. Принципы измерения горизонтальных и вертикальных углов. Угломерные приборы. Принципиальная схема устройства теодолита. Поверки и юстировки теодолита. Оптические и электронные теодолиты. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Обработка результатов измерений. Автоматизация угловых измерений	Лекция с элементами беседы, приобретение знаний, объяснительно-иллюстративный, формирование умений и навыков.	Изучение нового материала. Обобщение и систематизация знаний	Рисунки, учебные пособия, лабораторное оборудование, слайд-лекция.	ПКУВ-4.1 ПКУВ-4.2 УК-3.1, УК-3.3
Тема 3. Цифровые и лазерные нивелиры. Сущность и способы нивелирования. Геометрическое нивелирование. Нивелиры и их классификация. Нивелирные рейки. Устройство нивелиров. Поверки и юстировки нивелиров. Понятие о лазерных и цифровых нивелирах. Устройство и принцип работы лазерных и цифровых нивелиров. Технические характеристики этих нивелиров и точность измерений. Область применения.	Лекция с элементами беседы, приобретение знаний, объяснительно-иллюстративный, формирование умений и навыков.	Изучение нового материала. Обобщение и систематизация знаний	Рисунки, учебные пособия, лабораторное оборудование.	ПКУВ-4.1 ПКУВ-4.2 УК-3.1, УК-3.3
Тема 4. Электронные тахеометры. Принципиальная схема устройства электронного тахеометра. Основные характеристики тахеометров. Технические возможности электронных тахеометров. Порядок работы с электронным тахеометром на станции. Поверки электронного тахеометра. Программные продукты, предназначенные для автоматизированной обработки геодезической информации.	Лекция с элементами беседы, приобретение знаний, объяснительно-иллюстративный, формирование умений и навыков.	Изучение нового материала. Обобщение и систематизация знаний	Рисунки, учебные пособия, лабораторное оборудование, слайд-лекция.	ПКУВ-4.1 ПКУВ-4.2 УК-3.1, УК-3.3
Тема 5. Сканирующие системы. Лазерные сканеры для наземных съемок. Устройство,	Лекция с элементами беседы, приобретение знаний, объяснительно-	Изучение нового материала. Обобщение и систематизация	Рисунки, учебные пособия, слайд-лекция.	ПКУВ-4.1

принцип работы, технические характеристики. Сканеры для выполнения аэросъемочных работ. Принцип работы, точность результатов съемки. Пакет программ для обработки полученной информации.	иллюстративный	знаний		ПКУВ-4.2 УК-3.1, УК-3.3
Тема 6. Общие принципы построения спутниковых навигационных систем. Особенности геодезических измерений спутниковыми методами. Системы координат и высот в спутниковых измерениях. Система GPS NAVSTAR и ГЛОНАСС. Космический сегмент. Сегмент управления и контроля. Сигналы GPS и ГЛОНАСС. Аппаратура пользователей, ее состав и основные характеристики.	Лекция с элементами беседы, приобретение знаний, объяснительно-иллюстративный	Изучение нового материала. Обобщение и систематизация знаний	Рисунки, учебные пособия, лабораторное оборудование, слайд-лекция.	ПКУВ-4.1 ПКУВ-4.2 УК-3.1, УК-3.3
Тема 7. Методы обработки результатов измерений и компьютерные программы. Математическая обработка результатов линейных измерений. Математическая обработка результатов угловых измерений. Теория погрешностей измерений. Использование компьютерных программ для обработки геодезических измерений. Геоинформационные системы. Возможности ГИС. Сбор, хранение и анализ данных в ГИС.	Лекция с элементами беседы, приобретение знаний, объяснительно-иллюстративный	Изучение нового материала. Обобщение и систематизация знаний	Материальные	ПКУВ-4.1 ПКУВ-4.2 УК-3.1, УК-3.3

9.2. Учебно-методические материалы по практическим занятиям дисциплины

Раздел/Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование практического занятия	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения

Введение в дисциплину. Техника безопасности и охрана окружающей среды при геодезических работах	Общие правила эксплуатации геодезических приборов. Техника безопасности при работе с геодезическими приборами.	Выполнение практического задания	Формирование и совершенствование знаний и навыков	Устная речь, конспекты лекций.
Тема 1. Автоматизация линейных измерений	Работа с приборами для линейных измерений	Выполнение практического задания	Формирование и совершенствование знаний и навыков	Устная речь, конспекты лекций.
Тема 2. Автоматизация угловых измерений	Работа с теодолитом.	Выполнение практического задания	Формирование и совершенствование знаний и навыков	Устная речь, конспекты лекций.
Тема 3. Цифровые и лазерные нивелиры	Работа с нивелирами.	Выполнение практического задания	Формирование и совершенствование знаний и навыков	Устная речь, конспекты лекций.
Тема 4. Электронные тахеометры	Работа с электронным тахеометром.	Выполнение практического задания	Формирование и совершенствование знаний и навыков	Устная речь, конспекты лекций.
Тема 5. Сканирующие системы	Приборы для решения инженерно-геодезических задач	Выполнение практического задания	Формирование и совершенствование знаний и навыков	Устная речь, конспекты лекций.
Тема 6. Общие принципы построения спутниковых навигационных систем	Описание технических возможностей современного геодезического оборудования	Выполнение практического задания	Формирование и совершенствование знаний и навыков	Устная речь, конспекты лекций.
Тема 7. Методы обработки результатов измерений и компьютерные программы	Изучение компьютерных программ	Выполнение практического задания	Формирование и совершенствование знаний и навыков	Устная речь, конспекты лекций.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: https://urait.ru/
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - URL: https://нэб.рф/- Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки.
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. – URL: https://elibrary.ru - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям.
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. – URL: https://cyberleninka.ru - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний.
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. URL: https://lib.mkgtu.ru/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Росреестр. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии : официальный сайт. – Москва. – URL: https://rosreestr.ru/ – Текст: электронный.Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним, по проведению государственного кадастрового учета недвижимого имущества, землеустройства, государственного мониторинга земель, навигационного обеспечения транспортного комплекса, а также функции по государственной кадастровой оценке, федеральному государственному надзору в области геодезии и картографии, государственному земельному надзору, надзору за деятельностью саморегулируемых организаций оценщиков, контролю деятельности саморегулируемых организаций арбитражных управляющих. https://rosreestr.ru/site/
Союз кадастровых инженеров. Ассоциация : [сайт]. – Москва, 2016. – URL: https://srokadastr.ru/. – Текст: электронный.Деятельность саморегулируемой организации Ассоциации «Союз кадастровых инженеров» направлена на содействие кадастровым инженерам - членам Ассоциации в разработке стандартов и правил профессиональной деятельности, обязательных для выполнения всеми членами Ассоциации, а также в повышении их квалификации. https://srokadastr.ru/
КонсультантПлюс : справочно правовая система : [сайт]. – Москва, 1997. -2021 . – https://www.consultant.ru/?m/ – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. http://www.consultant.ru/about/

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - . – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: https://urait.ru/
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - URL: https://нэб.рф/- Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки.
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. – URL: https://elibrary.ru - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям.
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. – URL: https://cyberleninka.ru - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний.
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. URL: https://lib.mkgtu.ru/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Росреестр. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии : официальный сайт. – Москва. – URL: https://rosreestr.ru/– Текст: электронный.Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним, по проведению государственного кадастрового учета недвижимого имущества, землеустройства, государственного мониторинга земель, навигационного обеспечения транспортного комплекса, а также функции по государственной кадастровой оценке, федеральному государственному надзору в области геодезии и картографии, государственному земельному надзору, надзору за деятельностью саморегулируемых организаций оценщиков, контролю деятельности саморегулируемых организаций арбитражных управляющих. https://rosreestr.ru/site/
Союз кадастровых инженеров. Ассоциация : [сайт]. – Москва, 2016 . – URL: https://srokadastr.ru/. – Текст: электронный.Деятельность саморегулируемой организации Ассоциации «Союз кадастровых инженеров» направлена на содействие кадастровым инженерам - членам Ассоциации в разработке стандартов и правил профессиональной деятельности, обязательных для выполнения всеми членами Ассоциации, а также в повышении их квалификации. https://srokadastr.ru/
КонсультантПлюс : справочно правовая система : [сайт]. – Москва, 1997. -2021 . – URL: https://www.consultant.ru/?m/ – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. http://www.consultant.ru/about/
Лань. Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство «Лань» : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Москва, 2011. - . – URL: https://e.lanbook.com/

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Читальный зал НБ ФГБОУ ВО «МГТУ» для самостоятельной работы обучающихся: ул. Первомайская, 191, 3 этаж	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в ИнтернетЧитальный зал имеет 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест; оснащен специализированной мебелью (столы, стулья, шкафы, шкафы выставочные), стационарное мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксероксы)	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015;свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»;2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodec»;3. Офисный пакет «WPSoffice»;4. Программа для работы с архивами «7zip»;5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader».
Лаборатория геодезических измерений и информационных технологий; Лаборатория автоматизации кадастровых работ (2-2-30) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя; ул. Первомайская, дом № 17; дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул.Гоголя; ул.Первомайская, дом №17; дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2	Компьютер в сборе: монитор HANNS-GHW173AB, системный блок–12 шт.; Проектор Benq MX505; Оптический нивелир SETIDSZ 3- 2 шт.; Оптический нивелир AT-20D – 3 шт.; Теодолит 4Т30П без штатива - 3 шт.; Электронный теодолит VEGATEO-20; Электронный теодолит без компенсатора VEGATEO-20. 1. Приемник EFT M1 Plus (УКВ; 403-473 МГц)- 2 комплекта. Состав комплекта: приемник EFT M1 Plus со встроенной антенной; встроенный 4G-модем; встроенный УКВ-модем; внешняя GSM-антенна; внешняя УКВ-антенна; аккумулятор литий-ионный (количество 2); зарядное устройство; кабель передачи данных (RS232/USB); пластина для измерения высоты; кейс; метрологическая аттестация. Программное обеспечение EFT Post Processing;2. Контроллер EFT H3 - 1 компл. Состав комплекта: контроллер EFT H3; адаптер переменного тока; USB-кабель; ремень; аккумуляторная батарея; стилус; защитная пленка на экран; SD карта 4 Gb/ Кронштейн EFT (H3) на веху ;3. Штатив EFT(фибергласс; винт/клипса 5,7 кг) - 1 шт.;4. Трегер EFT (с оптическим центриром) - 1 шт.;5. Адаптер EFT для трегера - 1 шт.;6. Вешка EFT (30 см) - 1 шт.;7. Веха EFT телескопическая (алюминий, винт 2,6 м) - 1 шт.8. Право на использование программного продукта EFT (M1 Plus/GNSS; RTK; запись сырых данных) - 2 лицензии.9. Право на использование программного продукта EFT (M1 Plus/ прием, передача данных УКВ; 4 Вт) - 2 лицензии; 10. Право на использование программного продукта EFT Field Survey - 1 лицензия. Программные обеспечения: геоинформационная система "Панорама x64" (Профессиональная ГИС "Панорама	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияОперационная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	x64 версия 13, для платформы "x64"); Комплекс геодезических расчетов ("Обработка геодезических измерений" и "Кадастровые задачи"); Инструментарий разработчика ГИС-приложений (GIS ToolKit, версия 13, разработка приложений в среде визуального программирования Embarcadero RAD Studio XES - XE10 вклю чая Delphi и C++ Builder XE5 - XE10 для платформ "x32" и "x64"), ТехноКад-Экспресс.	