

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 10.10.2023 11:48:32
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет _____ Аграрных технологий _____

Кафедра _____ Землеустройства _____



Шхапацев
20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине _____ Б1.В.04 Современные технологии геодезических работ _____

по направлению
подготовки магистров _____ 21.04.02 Землеустройство и кадастры _____

по профилю подготовки _____ Землеустройство _____

квалификация (степень)
выпускника _____ Магистр _____

программа подготовки _____ Магистратура _____

форма обучения _____ Очная, заочная _____

год начала подготовки _____ 2021 _____

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

Составитель рабочей программы:

Доцент, канд. с. - х. наук
(должность, ученое звание, степень)


(подпись) Астахова И.А.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Землеустройства

Заведующий кафедрой
«21» 06 2021г.


(подпись) Ашинов Ю.Н.
(Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение)

«21» 06 2021 г.

Председатель
учебно-методического
совета направления
(где осуществляется обучение)


(подпись) Ашинов Ю.Н.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ
«21» 06 2021 г.


(подпись) Чудесова Н.Н.
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению


(подпись) Ашинов Ю.Н.
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины

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 в структуре ООП по направлению подготовки

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, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения учебной дисциплины «Современные технологии геодезических работ» у обучающегося формируются следующие компетенции, предусмотренные ФГОС ВО:

Профессиональные компетенции:

- способность оценивать затраты и результаты деятельности организации (ПК-5);
- способность формулировать и разрабатывать технические задания и использовать средства автоматизации при планировании использования земельных ресурсов и недвижимости (ПК-7);
- способность самостоятельно выполнять научно-исследовательские разработки с использованием современного оборудования, приборов и методов исследования в землеустройстве и кадастрах, составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (ПК-14).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: методику оценки затрат и результатов деятельности организации; методику и этапы разработки технического задания; современное оборудование и приборы используемые в землеустройстве и кадастрах;

уметь: применять методику оценки затрат и результатов деятельности организации; формулировать и разрабатывать технические задания; использовать современное оборудование и приборы в землеустройстве и кадастрах;

владеть: навыками оценки затрат и результатов деятельности организации; навыками формулировки и разработки технического задания; навыками использования современного оборудования и приборов в землеустройстве и кадастрах.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестр 3
Контактные часы (всего)	48,35/1,34	48,35/1,34
В том числе:		
Лекции (Л)	16/0,44	16/0,44
Практические занятия (ПЗ)	32/0,89	32/0,89
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,01	0,35/0,01
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	-	-
Самостоятельная работа (СР) (всего)	60/1,67	60/1,67
В том числе:		
Расчетные работы	20/0,56	20/0,56
Доклад	20/0,56	20/0,56
<i>Другие виды СР</i>		
1. Составление плана-конспекта	20/0,55	20/0,55
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных		
Контроль (всего)	35,65/0,99	35,65/0,99
Форма промежуточной аттестации: (экзамен)	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость (часы / з.е.)	144/4	144/4

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Вид учебной работы	Всего часов/з. е.	Семестр 3
Контактные часы (всего)	24,35/0,67	24,35/0,67
В том числе:	-	-
Лекции (Л)	8/0,22	8/0,22
Практические занятия (ПЗ)	16/0,44	16/0,44
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,01	0,35/0,01
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа (СР) (всего)	111/3,08	111/3,08
В том числе:		
Расчетные работы	21/0,58	21/0,58
Доклад	-	-
<i>Другие виды СР</i>		
1. Составление плана-конспекта	40/1,11	40/1,11
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных		
	50/1,39	50/1,39
Контроль (всего)	8,65/0,25	8,65/0,25
Форма промежуточной аттестации: (экзамен)	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость (часы / з.е.)	144/4	144/4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Л	ПЗ/Лаб	КРАТ	СРП	Контроль		СР
3 семестр									
1	Введение в дисциплину. Техника безопасности и охрана окружающей среды при геодезических работах	1-2	2	4				6	Опрос
2	Автоматизация линейных измерений	3-4	2	4				6	Опрос, проверка расчетной работы
3	Автоматизация угловых измерений	5-6	2	4				8	Опрос, проверка расчетной работы
4	Цифровые и лазерные нивелиры	7-8	2	4				8	Опрос, обсуждение докладов
5	Электронные тахеометры	9-10	2	4				8	Опрос, обсуждение докладов
6	Сканирующие системы	11-12	2	4				8	Опрос, обсуждение докладов
7	Общие принципы построения спутниковых навигационных систем	13-14	2	4				8	Опрос, обсуждение докладов
8	Методы обработки результатов измерений и компьютерные программы	15-16	2	4				8	Опрос, проверка расчетной работы
9	Промежуточная аттестация.	16	-	-			35,65	-	Экзамен
	Итого		16	32	0,35		35,65	60	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)					
		Л	ПЗ/Лаб	КРАТ	СРП	Контроль	СР
1	Введение в дисциплину. Техника безопасности и охрана окружающей среды при геодезических работах	1	2	-	-	-	12
2	Тема 1. Автоматизация линейных измерений	1	2	-	-	-	12
3	Тема 2. Автоматизация угловых измерений	1	2	-	-	-	12
4	Тема 3. Цифровые и лазерные нивелиры	1	2	-	-	-	12
5	Тема 4. Электронные тахеометры	1	2	-	-	-	15
6	Тема 5. Сканирующие системы	1	2				16
7	Тема 6. Общие принципы построения спутниковых навигационных систем	1	2	-	-	-	16
8	Тема 7. Методы обработки результатов измерений и компьютерные программы	1	2	-	-	-	16
9	Промежуточная аттестация - экзамен	-	-	-	-	8,65	-
	Итого	8	16	0,35	-	8,65	111

5.3. Содержание разделов дисциплины «Современные технологии геодезических работ», образовательные технологии

Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Введение в дисциплину. Техника безопасности и охрана окружающей среды при геодезических работах	2/0,056	1/0,028	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.	ПК-5 ПК-7 ПК-14	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 с элементами беседы.
2.	Тема 1. Автоматизация линейных измерений	2/0,056	1/0,028	Способы линейных измерений. Оптические и электронные дальномеры. Свето- и радиодальномеры. Лазерные рулетки. Принцип работы и технические характеристики этих приборов. Определение недоступных расстояний. Точность измерения расстояний. Автоматизация линейных измерений.	ПК-5 ПК-7 ПК-14	Знать: способы линейных измерений, применяемое оборудование; точность выполнения работ; Уметь: выполнять линейные измерения; Владеть: навыками линейных измерений.	Лекции-визуализации, Слайд-лекция, Типовые задания

3.	Тема 2. Автоматизация угловых измерений	2/0,056	1/0,028	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	ПК-5 ПК-7 ПК-14	Знать: принципы измерения горизонтальных и вертикальных углов, применяемое оборудование. Уметь: выполнять угловые измерения. Владеть: навыками выполнения угловых измерений.	Лекции-визуализации, Слайд-лекция, Типовые задания
4.	Тема 3. Цифровые и лазерные нивелиры	2/0,056	1/0,028	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.	ПК-5 ПК-7 ПК-14	Знать: современные нивелиры и порядок работы с ними. Уметь: выполнять нивелирование. Владеть: навыками работы нивелирами.	Лекции-визуализации, Слайд-лекция Типовые задания
5	Тема 4. Электронные тахеометры	2/0,056	1/0,028	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.	ПК-5 ПК-7 ПК-14	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

6	Тема 5. Сканирующие системы	2/0,056	1/0,028	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.	ПК-5 ПК-7 ПК-14	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, Лекция-беседа Типовые задания
7	Тема 6. Общие принципы построения спутниковых навигационных систем	2/0,056	1/0,028	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.	ПК-5 ПК-7 ПК-14	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, Лекция-беседа Типовые задания
8	Тема 7. Методы обработки результатов измерений и компьютерные программы	2/0,056	1/0,028	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.	ПК-5 ПК-7 ПК-14	Знать: методы обработки результатов измерений и компьютерные программы. Уметь: выполнять математическую обработку результатов измерений; Владеть: навыками обработки результатов измерений.	Лекции-визуализации, Лекция-беседа Типовые задания
	Итого	16/0,44	8/0,22				

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	Введение в дисциплину. Техника безопасности и охрана окружающей среды при геодезических работах	Общие правила эксплуатации геодезических приборов. Техника безопасности при работе с геодезическими приборами.	4/0,11	2/0,05
2.	Тема 1. Автоматизация линейных измерений	Работа с приборами для линейных измерений	4/0,11	2/0,05
3.	Тема 2. Автоматизация угловых измерений	Работа с теодолитом.	4/0,11	2/0,05
4.	Тема 3. Цифровые и лазерные нивелиры	Работа с нивелирами.	4/0,11	2/0,05
5.	Тема 4. Электронные тахеометры	Работа с электронным тахеометром.	4/0,11	2/0,06
6.	Тема 5. Сканирующие системы	Приборы для решения инженерно-геодезических задач	4/0,11	2/0,06
7.	Тема 6. Общие принципы построения спутниковых навигационных систем	Описание технических возможностей современного геодезического оборудования	4/0,11	2/0,06
8.	Тема 7. Методы обработки результатов измерений и компьютерные программы	Изучение компьютерных программ	4/0,12	2/0,06
Итого			32/0,89	16/0,44

5.5 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5.7. Самостоятельная работа магистрантов

Содержание и объем самостоятельной работы магистрантов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
1.	Введение в дисциплину. Техника безопасности и охрана окружающей среды при геодезических работах	История развития геодезических работ.	2 неделя	6/0,17	12/0,33
2.	Тема 1. Автоматизация линейных измерений	Современные технологии линейных измерений	4 неделя	6/0,17	12/0,33
3.	Тема 2. Автоматизация угловых измерений	Современные технологии угловых измерений. Обзор современных теодолитов.	6 неделя	8/0,22	12/0,33
4.	Тема 3. Цифровые и лазерные нивелиры	Обзор современных нивелиров разных производителей.	8 неделя	8/0,22	12/0,33
5.	Тема 4. Электронные тахеометры	Обзор электронных тахеометров разных фирм производителей	10 неделя	8/0,22	15/0,42
6.	Тема 5. Сканирующие системы	Обзор современных сканирующих систем.	14 неделя	8/0,22	16/0,44
7.	Тема 6. Общие принципы построения спутниковых навигационных систем	Обзор спутниковых навигационных систем	16 неделя	8/0,22	16/0,45
8.	Тема 7. Методы обработки результатов измерений и компьютерные программы	Обзор современного программного обеспечения.	16 неделя	8/0,23	16/0,45
9.	Итого			60/1,67	111/3,08

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

6.1 Методические указания (собственные разработки)

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Федотов, Г.А. Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: учебник / Г.А. Федотов. - М.: ИНФРА-М, 2020. - 479 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1087987>
2. Кузнецов, О.Ф. Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. - М.: Инфра-Инженерия, 2020. - 268 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1167716>
3. Авакян, В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Авакян. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 616 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/document?id=346677>
4. Михайлов, А.Ю. Инженерная геодезия. Тесты и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие / Михайлов А.Ю. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. - 188 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/989256>

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

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

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)		Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательных программ
ОФО	ЗФО	
ПК-5 Способность оценивать затраты и результаты деятельности организации		
2	2	Территориальное планирование и прогнозирование
3	3	Современные технологии геодезических работ
2, 4	4, 5	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)
4	5	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
4	5	Подготовка к сдаче и сдача экзамена
4	5	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ПК-7 Способность формулировать и разрабатывать технические задания и использовать средства автоматизации при планировании использования земельных ресурсов и недвижимости		
2	2	Территориальное планирование и прогнозирование
3	3	Автоматизированные системы проектирования и кадастров
3	3	Современные технологии геодезических работ
4	5	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
4	5	Подготовка к сдаче и сдача экзамена
4	5	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ПК-14: способностью самостоятельно выполнять научно-исследовательские разработки с использованием современного оборудования, приборов и методов исследования в землеустройстве и кадастрах, составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований		
1	1	Современные проблемы землеустройства и кадастров
1	1	Организация проектной и научной деятельности
2	2	Мониторинг земель и охрана окружающей среды
3	3	Современные технологии геодезических работ
4	3	Внутрихозяйственное землеустройство
2, 4	4, 5	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)
2, 3	3, 4	Научно-исследовательская работа
4	5	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
4	5	Подготовка к сдаче и сдача экзамена
4	5	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПК-5 Способность оценивать затраты и результаты деятельности организации					
Знать: методику оценки затрат и результатов деятельности организации.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольные работы, опрос, тесты, доклад, экзамен
Уметь: применять методику оценки затрат и результатов деятельности организации;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками оценки затрат и результатов деятельности организации;	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-7 Способность формулировать и разрабатывать технические задания и использовать средства автоматизации при планировании использования земельных ресурсов и недвижимости					
Знать: методику и этапы разработки технического задания;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольные работы, опрос, тесты, доклад, экзамен
Уметь: формулировать и разрабатывать технические задания;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками формулировки и разработки технического задания;	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении	Успешное и систематическое применение навыков	

			навыков допускаются пробелы		
ПК-14: способностью самостоятельно выполнять научно-исследовательские разработки с использованием современного оборудования, приборов и методов исследования в землеустройстве и кадастрах, составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований					
Знать: современное оборудование и приборы используемые в землеустройстве и кадастрах;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольные работы, опрос, тесты, доклад, экзамен
Уметь: использовать современное оборудование и приборы в землеустройстве и кадастрах;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками использования современного оборудования и приборов в землеустройстве и кадастрах;	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

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:

- а) 2Т30П;
- б) Т5П;
- в) 2Т5К.

3. Для вычисления горизонтальных положений измеряют:

- а) горизонтальные углы;
- б) угла наклона местности;

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:

- а) $d = D \cos$;
- б) $d = Cl + c$;
- в) $d = D \cos^2$;

7. Точность измерения расстояний нитяным дальномером:

- а) 1/300 – 1/400;
- б) 1/1000 – 1/2000;
- 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:

- а) промах исполнителей;
- 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

8.1. Основная литература

1. Авакян, В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Авакян. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 616 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/document?id=346677>

2. Кузнецов, О.Ф. Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. - М.: Инфра-Инженерия, 2020. - 268 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1167716>

8.2. Дополнительная литература

1. Федотов, Г.А. Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: учебник / Г.А. Федотов. - М.: ИНФРА-М, 2020. - 479 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1087987>

2. Михайлов, А.Ю. Инженерная геодезия. Тесты и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие / Михайлов А.Ю. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. - 188 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/989256>

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>

- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

- Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

- Электронный каталог библиотеки - Режим доступа: // <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2;>

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

СОГЛАСОВАНО
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ
 /САМУСОВА Е.Е. /

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
<p>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.</p>	Лекция с элементами беседы, приобретение знаний, объяснительно-иллюстративный	Изучение нового материала.	Рисунки.	ПК-5 ПК-7 ПК-14
<p>Тема 1. Автоматизация линейных измерений. 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.</p>	Лекция с элементами беседы, приобретение знаний, объяснительно-иллюстративный, формирование умений и навыков.	Изучение нового материала. Обобщение и систематизация знаний	Рисунки, учебные пособия, лабораторное оборудование.	ПК-5 ПК-7 ПК-14
<p>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</p>	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.	ПК-5 ПК-7 ПК-14
<p>Тема 3. Цифровые и лазерные нивелиры. Сущность и способы нивелирования. Геометрическое нивелирование. Нивелиры и их классификация. Нивелирные рейки. Устройство нивелиров. Поверки и юстировки нивелиров.</p>	Лекция с элементами беседы, приобретение знаний, объяснительно-	Изучение нового материала. Обобщение и систематизация	Рисунки, учебные пособия, лабораторное оборудование.	ПК-5 ПК-7 ПК-14

<p>Понятие о лазерных и цифровых нивелирах. Устройство и принцип работы лазерных и цифровых нивелиров. Технические характеристики этих нивелиров и точность измерений. Область применения.</p>	<p>иллюстративный, формирование умений и навыков.</p>	<p>знаний</p>		
<p>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.</p>	<p>Лекция с элементами беседы, приобретение знаний, объяснительно-иллюстративный, формирование умений и навыков.</p>	<p>Изучение нового материала. Обобщение и систематизация знаний</p>	<p>Рисунки, учебные пособия, лабораторное оборудование, слайд-лекция.</p>	<p>ПК-5 ПК-7 ПК-14</p>
<p>Тема 5. Сканирующие системы. 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.</p>	<p>Лекция с элементами беседы, приобретение знаний, объяснительно-иллюстративный</p>	<p>Изучение нового материала. Обобщение и систематизация знаний</p>	<p>Рисунки, учебные пособия, слайд-лекция.</p>	<p>ПК-5 ПК-7 ПК-14</p>
<p>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.</p>	<p>Лекция с элементами беседы, приобретение знаний, объяснительно-иллюстративный</p>	<p>Изучение нового материала. Обобщение и систематизация знаний</p>	<p>Рисунки, учебные пособия, лабораторное оборудование, слайд-лекция.</p>	<p>ПК-5 ПК-7 ПК-14</p>
<p>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.</p>	<p>Лекция с элементами беседы, приобретение знаний, объяснительно-иллюстративный</p>	<p>Изучение нового материала. Обобщение и систематизация знаний</p>	<p>Материальные</p>	<p>ПК-5 ПК-7 ПК-14</p>

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)

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

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 «VLC media player»;
2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;
3. Офисный пакет «WPS office»;
4. Программа для работы с архивами «7zip»;
5. Программа для работы с документами формата pdf «Adobe reader».

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
2. Электронная библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru/>)
3. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com>).
4. Электронная библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com>)

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

1. Консультант Плюс – справочная правовая система <http://www.consultant.ru/>
2. Web of Science (Wos) <https://apps.webofknowledge.com>)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://elibrary.ru/>
4. Электронная Библиотека Диссертаций <http://dvs.rsl.ru>
5. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>
6. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф>).

СОГЛАСОВАНО
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ
Е.Е. САМУСОВА
/САМУСОВА Е.Е./

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
Специальные помещения		
<p>Компьютерный класс 1-321</p> <p>Лаборатория геодезических измерений и информационных технологий: ул. Первомайская, 210, 3 этаж, ауд. 2-30</p>	<p>Компьютерное оснащение на 15 посадочных мест, учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран). Геоинформационная система "Панорама х64" (Профессиональная ГИС "Панорама х64 версия 13, для платформы "х64"); Комплекс геодезических расчетов ("Обработка геодезических измерений" и "Кадастровые задачи"); Доска, мебель для аудиторий. Компьютер в сборе: монитор HANNS-GHW173AB, системный блок – 8 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.</p>	<p>Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <p>Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;</p> <p>Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;</p> <p>Офисный пакет «WPS office»;</p> <p>Программа для работы с архивами «7zip»;</p> <p>Программа для работы с документами формата pdf «Adobe reader».</p>
Помещения для самостоятельной работы		
<p>Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ»: ул. Первомайская, 191, 3 этаж. ул. Первомайская, 210, 3 этаж, ауд. 2-30</p>	<p>Читальный 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</p>	<p>Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <p>Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;</p> <p>Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite</p>

	(принтеры, ксероксы).	сканеры, codec»;	Офисный пакет «WPS office»; Программа для работы с архивами «7zip»; Программа для работы с документами формата pdf «Adobe reader».
--	--------------------------	---------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**12. Дополнения и изменения в рабочей программе
на _____ / _____ учебный год**

В рабочую программу по дисциплине Б1.В.04 Современные технологии геодезических работ
для направления подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры вносятся следующие
дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес канд. с. – х. наук, доцент Глецерук И.Р.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры землеустройства
« ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

Ашинов Ю.Н