

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

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

обучающихся по дисциплине:

«Современные технологии геодезических работ»

21.04.02 Землеустройство и кадастры

«Землеустройство»

**Майкоп
2019**

Составитель: Тлецерук И.Р. кандидат сельскохозяйственных наук,

доцент кафедры землеустройства

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры землеустройства (протокол №10 от 27.05.2019 г.).

Современные технологии геодезических работ: методические рекомендации/ И.Р. Тлецерук.- Майкоп, МГТУ, 2019 г.-24с.

Содержание

1. Цели и задачи учебной дисциплины.....	5
2. Содержание разделов.....	6
3. Практические и семинарские занятия.....	10
4. Содержание и объем самостоятельной работы для ОФО.....	10
5.Содержание и объем самостоятельной работы для ЗФО.....	11
6. Литература для самостоятельной работы.....	11
7. Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....	13
8. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля.....	15
9. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний ..	17
10. Основная литература.....	18
10.1. Дополнительная литература.....	18
10.2. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет».....	18
11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	19
12. Перечень информационных технологий.....	21
13 Описание материально-технической базы.....	22

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Современные технологии геодезических работ» является приобретение студентами углубленных знаний об использовании современных технологий при ведении геодезических работ наземными методами с применением современных электронных тахеометров, цифровых нивелиров, глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС), а также освоение программных продуктов обработки результатов наблюдения при решении различных задач в практике землеустройства и ведении кадастров.

Изучение теоретических вопросов в различных разделах дисциплины сопровождается выполнением лабораторных занятий, а также проведением учебной практики, где большое место отводится выполнению работ с электронными тахеометрами, цифровыми нивелирами, лазерными сканерами, а также работе со спутниковой аппаратурой, математической обработке соответствующих наблюдений и оценки их точности и работам инженерно-геодезического профиля, например, разработке и реализации общей технологической схемы использования ГНСС при построении межевых сетей, а также в решении задач возникающих при землеустройстве и ведении кадастров.

Задачами дисциплины являются:

- разобрать устройство геодезических приборов и правила обращения с ними;
- привить навыки работы с геодезическими приборами;
- ознакомить с современными технологиями, используемыми при определении выполнении геодезических работ.

2. Содержание разделов

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание	Образовательные технологии
1	2	3	4
1.	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. 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.
2.	Автоматизация линейных измерений	Способы измерения длин линий. Оптические дальномеры. Нитяной дальномер. Определение неприступных расстояний. Свето- и радиодальномеры. Лазерные рулетки. Интерферометры. Принцип работы дальномеров, интерферометров и лазерных рулеток. Технические характеристики этих приборов. Точность измерения расстояний.	Лекции-визуализации, Слайд-лекция, Типовые задания
3.	Автоматизация угловых измерений	Принципы измерения горизонтальных и вертикальных углов. Классификация теодолитов. Принципиальная схема устройства теодолита. Горизонтальный круг. Отсчетные устройства. Зрительные трубы. Уровни. Вертикальный круг теодолита. Поверки и юстировки теодолита. Установка теодолита в рабочее положение. Измерение горизонтальных углов. Понятие о кодовых и электронных теодолитах. Технические особенности этих теодолитов и точность измерений. Применение лазера для угловых измерений. Фототеодолиты. Состав и порядок работ при теодолитной съемке. Обработка результатов измерений. Построение плана теодолитной съемки.	Лекции-визуализации, Слайд-лекция, Типовые задания
4.	Цифровые лазерные нивелиры	Сущность и способы геометрического нивелирования. 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. Принцип тригонометрического нивелирования, цель и сущность измерений. Точность тригонометрического нивелирования, контроль, основные источники погрешностей.	Лекции-визуализации, Слайд-лекция, Типовые задания

5	Электронные тахеометры	<p>Сущность тахеометрической съемки. Приборы, применяемые при тахеометрической съемке. Создание сети съемочного обоснования. Съемка ситуации и рельефа. Камеральные работы при тахеометрической съемке. Понятие об автоматизированных методах топографических съемок. Электронная тахеометрическая съемка. Устройство электронного тахеометра и его поверки. Основные характеристики тахеометров. Технические возможности электронных тахеометров. Порядок работы с электронным тахеометром на станции. Программные продукты, предназначенные для автоматизированной обработки геодезической информации.</p>	<p>Лекции-визуализации, Слайд-лекция Типовые задания</p>
6	Сканеры	<p>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>Лекции-визуализации, Слайд-лекция, Лекция-беседа Типовые задания</p>
7	Общие принципы построения спутниковых навигационных систем	<p>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>Лекции-визуализации, Слайд-лекция, Лекция-беседа Типовые задания</p>
8	Методы обработки результатов измерений и компьютерные программы	<p>Использование компьютерной программы Trimble Geomatics Office или Trimble Business Center для обработки геодезических измерений. Использование компьютерной программы Leica Geo Office для обработки геодезических измерений. Ее отличие от программы Trimble Geomatics Office или Trimble Business Center. Программные продукты, позволяющие вычислять площади участков. Пакеты программ, предназначенные для проектирования инженерных сооружений. Геоинформационные системы. Возможности ГИС. Сбор, хранение и анализ данных в ГИС.</p>	<p>Лекции-визуализации, Слайд-лекция, Лекция-беседа Типовые задания</p>

3. Практические и семинарские занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ
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.
2.	Автоматизация линейных измерений	Работа с приборами для линейных измерений
3.	Автоматизация угловых измерений	Работа с теодолитом.
4.	Цифровые и лазерные нивелиры	Работа с нивелиром.
5.	Электронные тахеометры	Работа с электронным тахеометром.
6.	Сканеры	Приборы для решения инженерно-геодезических задач
7.	Общие принципы построения спутниковых навигационных систем	Описание технических возможностей современного геодезического оборудования
8.	Методы обработки результатов измерений и компьютерные программы	Изучение компьютерных программ

4. Содержание и объем самостоятельной работы для ОФО

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения
1.	Введение в дисциплину. Техника безопасности и охрана окружающей среды при геодезических работах	Доклад «История геодезического приборостроения».	2 неделя
2.	Автоматизация линейных измерений	Расчетная работа «Обработка результатов линейных измерений»	4 неделя
3.	Автоматизация угловых измерений	Расчетная работа «Обработка результатов угловых измерений» Реферат «Обзор современных теодолитов»	6 неделя
4.	Цифровые и лазерные нивелиры	Расчетная работа «Обработка журнала нивелирования» Реферат «Обзор современных нивелиров»	8 неделя
5.	Электронные тахеометры	Доклад «Электронные тахеометры»	10 неделя
6.	Сканеры	Доклад «Спутниковое геодезическое оборудование»	14 неделя
7.	Общие принципы построения спутниковых навигационных систем	Доклад «Современное геодезическое оборудование».	16 неделя
8.	Методы обработки результатов измерений и компьютерные программы	Доклад «Современное программное обеспечение».	16 неделя

5.Содержание и объем самостоятельной работы для ЗФО

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения
1.	Введение в дисциплину. Техника безопасности и охрана окружающей среды при геодезических работах	Доклад «История геодезического приборостроения».	2 неделя
2.	Автоматизация линейных измерений	Расчетная работа «Обработка результатов линейных измерений»	4 неделя
3.	Автоматизация угловых измерений	Расчетная работа «Обработка результатов угловых измерений» Доклад «Обзор современных теодолитов»	6 неделя
4.	Цифровые и лазерные нивелиры	Расчетная работа «Обработка журнала нивелирования» Доклад «Обзор современных нивелиров»	8 неделя
5.	Электронные тахеометры	Доклад «Электронные тахеометры»	10 неделя
6.	Сканеры	Доклад «Спутниковое геодезическое оборудование»	14 неделя
7.	Общие принципы построения спутниковых навигационных систем	Доклад «Современное геодезическое оборудование».	16 неделя
8.	Методы обработки результатов измерений и компьютерные программы	Доклад «Современное программное обеспечение».	16 неделя

6. 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. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
Способность оценивать затраты и результаты деятельности организации					
Знать: порядок формирования затрат и результатов деятельности организации.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольные работы, тесты, доклады, зачет
Уметь: оценивать затраты и результаты 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	
Способность формулировать и разрабатывать технические задания и использовать средства автоматизации при планировании использования земельных ресурсов и недвижимости					
Знать: средства автоматизации, используемые при планировании использования земельных ресурсов и недвижимости	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольные работы, тесты, доклады, зачет
Уметь: формулировать и разрабатывать технические задания при планировании использования земельных ресурсов и недвижимости	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками работы со средствами автоматизации,	Частичное владение навыками	Несистематическое применение	В систематическом	Успешное и систематическое	

используемыми при планировании использования земельных ресурсов и недвижимости		навыков	применении навыков допускаются пробелы	применение навыков	
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					
Знать: устройство геодезических приборов; правила обращения с геодезическими приборами; исследования и поверки геодезических приборов.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольные работы, тесты, доклады, зачет
Уметь: использовать основные геодезические приборы при проведении землеустроительных и кадастровых работ; выполнять исследования и поверки геодезических приборов.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками работы с геодезическими приборами; навыками проведения землеустроительных и кадастровых работ.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля

1. Назначение и классификация геодезических приборов.
2. Метрологическое обеспечение геодезических измерений.
3. Понятие поверки геодезических приборов. Виды поверок.
4. Линейные измерения. Используемые приборы.
5. Порядок работы с мерными лентами, рулетками, проволоками.
6. Вычисление длины измеренной линии, введение поправок.
7. Общие сведения о дальномерах. Принципиальная схема измерения расстояний оптическим дальномером.
8. Порядок работы с оптическим дальномером. Приведение к горизонту расстояний, измеренных дальномером.
9. Общие сведения о светодальномерах и о радиодальномерах.
10. Принципиальные схемы измерения горизонтальных и вертикальных углов.
11. Общие сведения о современных теодолитах.
12. Устройство теодолита.
13. Установка теодолита в рабочее положение и работа с ним.
14. Функциональное назначение зрительной трубы теодолита. Полная установка трубы для наблюдений.
15. Измерение теодолитом горизонтальных углов.

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 проложений 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.

Вопросы к экзамену для проведения промежуточной аттестации

1. Назначение и классификация геодезических приборов.
2. Метрологическое обеспечение геодезических измерений.
3. Понятие поверки геодезических приборов. Виды поверок.
4. Линейные измерения. Используемые приборы.
5. Порядок работы с мерными лентами, рулетками, проволоками.
6. Вычисление длины измеренной линии, введение поправок.
7. Общие сведения о дальномерам. Принципиальная схема измерения расстояний оптическим дальномером.
8. Порядок работы с оптическим дальномером. Приведение к горизонту расстояний, измеренных дальномером.
9. Общие сведения о светодальномерам и о радиодальномерам.
10. Принципиальные схемы измерения горизонтальных и вертикальных углов.
11. Общие сведения о современных теодолитах.
12. Устройство теодолита.
13. Установка теодолита в рабочее положение и работа с ним.
14. Функциональное назначение зрительной трубы теодолита. Полная установка трубы для наблюдений.
15. Измерение теодолитом горизонтальных углов.
16. Измерение теодолитом вертикальных углов. Место нуля.
17. Поверки соблюдения геометрических условий конструкции теодолита.
18. Принципиальная схема измерения превышений способом геометрического нивелирования.
19. Принципиальная схема измерения превышений способом тригонометрического нивелирования.
20. Общие сведения и классификация современных нивелиров.
21. Установка нивелира в рабочее положение и работа с ним.
22. Порядок работы на станции при техническом нивелировании.
23. Исследования и поверки нивелиров.
24. Нивелирные рейки, их исследования и поверки.
25. Общие сведения о тахеометрах.
26. Принцип работы с тахеометрами.

27. Основные современные тахеометры.
28. Преимущества тахеометров.
29. Перспективы развития тахеометров.
30. Современное геодезическое оборудование и перспективы его развития.
31. ГНСС оборудование для геодезии.
32. Полевые контроллеры.
33. Системы лазерного сканирования.

9. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний

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 - продукт самостоятельной работы. Доклад должен быть структурирован и включать разделы: введение, основная часть, заключение. В зависимости от тематики доклада к нему могут быть оформлены приложения. Объем доклада – 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение.

Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;

2. Развитие навыков логического мышления;

3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

При оценке реферата используются следующие критерии:

- новизна текста;

- обоснованность выбора источника;

- степень раскрытия сущности вопроса;

- соблюдения требований к оформлению.

Критерии оценивания доклада:

Отметка «отлично» выставляется, если выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к доклада и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала,

отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём доклада, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Тематика докладов выдается преподавателем в конце семинарского занятия.

Критерии оценки знаний на экзамене

Оценка «отлично» - выставляется, 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, 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, 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, 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.

10. Основная 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. 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>

10.1. Дополнительная литература

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>

10.2. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

1. www.edu.ru федеральный портал «Российское образование».

2. www.iqlib.ru электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Раздел/Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Предполагаемый уровень усвоения
<p>Тема 1. Введение.</p> <p>1.1. Общие сведения о геодезических приборах.</p> <p>1.2. Метрологическое обеспечение геодезических приборов. Требования к геодезическим приборам. Классификация геодезических приборов. Правила обращения с геодезическими приборами. Измерение. Мера. Система мер. Эталонные меры. Рабочие меры. Компарирование. Поверки. Юстировка.</p>	Лекция с элементами беседы, приобретение знаний, объяснительно-иллюстративный	Изучение нового материала.	Рисунки.	I уровень(уровень знакомства)
<p>Тема 2. Приборы для линейных измерений.</p> <p>2.1. Мерные ленты, рулетки, проволоки.</p> <p>2.2. Оптические дальномеры.</p> <p>2.3. Электронные дальномеры.</p> <p>Измерение длин линий непосредственно. Механические мерные приборы. Вешение линии. Створ. Поправки. Оценка точности результатов измерений. Измерение длин линий косвенно. Нитяной оптический дальномер. Светодальномеры. Радиодальномеры. Лазерные рулетки.</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.	II уровень (уровень реконструктивного воспроизведения)
<p>Тема 3. Теодолиты.</p> <p>3.1. Устройство теодолита.</p> <p>3.2. Проверки теодолита.</p> <p>Типы теодолитов. Горизонтальный круг. Вертикальный круг. Зрительная труба. Сетка нитей. Отсчеты. Установка теодолита в рабочее положение. Поверки механико-технологических, оптических и геометрических условий.</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.	II уровень
<p>Тема 4. Нивелиры.</p> <p>4.1. Виды нивелиров и их устройство.</p> <p>4.2. Поверки нивелиров.</p> <p>Типы нивелиров. Подъемные винты. Цилиндрический уровень. Элевационный винт. Наводящие и закрепительные винты. Нивелирные рейки. Поверки геометрических осей нивелира.</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.	II уровень

<p>Тема 5. Электронные тахеометры. 5.1. Конструктивные особенности электронного тахеометра. 5.2. Работа с электронным тахеометром. Электронные тахеометры, их виды. Обзор фирм, выпускающих электронные тахеометры. Отражательные и безотражательные режимы работы. Встроенное программное обеспечение. Порядок работы с электронным тахеометром.</p>	<p>Лекция с элементами беседы, приобретение знаний, объяснительно-иллюстративный</p>	<p>Изучение нового материала.</p>	<p>Рисунки, учебные пособия, лабораторное оборудование, слайд-лекция.</p>	<p>II уровень</p>
<p>Тема 6. Спутниковое геодезическое оборудование. Спутниковый метод получения информации. Российская система ГЛОНАСС. Американская система NAVSTAR GPS. Европейская система GALILEO.</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>II уровень</p>
<p>Тема 7. Современное геодезическое оборудование. Перспективы его развития. Современное электронное, лазерное, цифровое геодезическое оборудование. Программное обеспечение геодезических работ.</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>II уровень</p>

12. Перечень информационных технологий

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.

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

1. Операционная система на базе Linux;
2. Офисный пакет Open Office;
3. Графический пакет Gimp;

13 Описание материально-технической базы

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		
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий: ул. Первомайская, 210, 3 этаж, ауд. 2-31 Лаборатория геодезии и кадастра для проведения семинарских занятий: ул. Первомайская, 210, 3 этаж, ауд. 2-30	Специализированная мебель на 26 посадочных мест, доска, Специализированная мебель на 22 посадочных места, доска, проектор, экран, компьютеры	1.Соглашение (подписка) на программные продукты компании Microsoft для государственных образовательных учреждений (Microsoft Open Value Subscription Education Solutions Agreement № V8209819. Срок действия до 07.2018 г.). Пакет включает в себя весь спектр программ (операционные системы разного класса, СУБД, средства разработки, офисный пакет). 2. Антивирусные программы: Kaspersky Endpoint Security - № лицензии 17E0160128-13174640772. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год.
Помещения для самостоятельной работы		
Читальный зал НБ ФГБОУ ВО «МГТУ» для самостоятельной работы обучающихся: ул. Первомайская, 191, 3 этаж	Читальный зал НБ ФГБОУ ВО «МГТУ» имеет 150 посадочных мест, компьютерное оснащение на 30 посадочных мест; оснащен	Свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Операционная система на

	специализированной мебелью (столы, стулья, шкафы, шкафы выставочные), оргтехника (мультимедийные проекторы, принтеры, сканеры, ксероксы)	базе Linux. 2. Офисный пакет Open Office. 3. Графический пакет Gimp. 4. Векторный редактор Inkscape. Антивирусные программы: Kaspersky Endpoint Security - № лицензии 17E0160128-13174640772. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год.
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

