

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан строительного
факультета Д.В. Панфилов
«30» марта 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Автоматизация топографо-геодезических работ»

Направление подготовки 21.03.03 ГЕОДЕЗИЯ И ДИСТАНЦИОННОЕ
ЗОНДИРОВАНИЕ

Профиль ГЕОДЕЗИЯ

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4года/4 года 11 месяцев

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

 /Ю.С. Нетребина/

**Заведующий кафедрой
Кадастра недвижимости,
землеустройства и геодезии**

 /В.Н. Баринов/

Руководитель ОПОП

 /В.Н. Баринов/

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины дать студентам необходимые инженерные знания по выполнению геодезических измерений, производимых при топографо-геодезических работах с применением современных электронных, цифровых и лазерных геодезических приборов.

1.2. Задачи освоения дисциплины научить студента пользоваться современными геодезическими приборами, применять современные методы автоматизации геодезических работ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Автоматизация топографо-геодезических работ» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Автоматизация топографо-геодезических работ» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-8 - способностью применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений, приближенных астрономических наблюдений, гравиметрических определений

ПК-12 - способностью к созданию цифровых моделей местности и других объектов, в том числе по результатам наземной фотограмметрической съемке и лазерному сканированию и к активному использованию инфраструктуры геопространственных данных

ПК-27 - готовностью к исследованию новых геодезических, фотограмметрических приборов и систем, аппаратуры для аэрокосмических съемок

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-8	знать средства вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений
	уметь применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений
	владеть средствами вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений
ПК-12	знать технологии создания цифровых моделей местности и других объектов, в том числе по результатам наземной съемки и лазерному

	сканированию и к активному использованию инфраструктуры геопространственных данных
	уметь создавать цифровые модели местности и других объектов, в том числе по результатам наземной съемки и лазерному сканированию и к активному использованию инфраструктуры геопространственных данных
	владеть способностью к созданию цифровых моделей местности и других объектов, в том числе по результатам наземной съемки и лазерному сканированию и к активному использованию инфраструктуры геопространственных данных
ПК-27	знать новые геодезические, фотограмметрические приборы и системы, аппаратуры для аэрокосмических съемок
	уметь исследовать новые геодезические, фотограмметрические приборов и системы, аппаратуры для аэрокосмических съемок
	владеть готовностью к исследованию новых геодезических, фотограмметрических приборов и систем, аппаратуры для аэрокосмических съемок

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Автоматизация топографо-геодезических работ» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		6	7
Аудиторные занятия (всего)	84	42	42
В том числе:			
Лекции	28	14	14
Лабораторные работы (ЛР)	56	28	28
Самостоятельная работа	69	30	39
Курсовой проект	+	+	
Часы на контроль	27	-	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	180	72	108
зач.ед.	5	2	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	8
Аудиторные занятия (всего)	20	8	12
В том числе:			
Лекции	8	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	12	4	8
Самостоятельная работа	147	60	87
Курсовой проект	+		+
Часы на контроль	13	4	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	180	72	108
зач.ед.	5	2	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Анализ основных инженерно-геодезических работ	Введение. Предмет автоматизации геодезических измерений. Введение. Задачи и краткое содержание курса. Обзор отечественного и зарубежного опыта автоматизации геодезических измерений.	6	10	10	26
2	Основные понятия о модели местности	Определение модели местности (ММ) в соответствии с ГОСТ . Основные свойства ММ. Понятие о топографическом объекте. Свойства топографических объектов. Отношения между топообъектами. Структура ММ. Цифровая модель ситуации. Метрическая информация. Синтаксическая информация. Семантическая информация. Структурная информация. Модель точки. Модель контура. Модель местного предмета. Модель топографического объекта. Построение цифровых моделей рельефа. Типы моделей по характеру распределения опорных точек. Обзор методов моделирования поверхности. Служебная информация. Системы классификации и кодирования. Классификаторы топообъектов. Системы идентификации топообъектов	6	10	12	28
3	Электронные средства сбора топографической информации.	Автоматизация топографических съёмок. Регистраторы информации. Основные сведения о конструкции отечественных и зарубежных электронных тахеометров.	4	10	12	26
4	Электронная тахеометрия.	Особенности их устройства. Технические параметры. Степень автоматизации измерений. Интерфейсы и программное обеспечение для передачи данных с накопителей в ЭВМ. Протоколы передачи данных. Поверки и исследования электронных тахеометров.	4	10	12	26
5	Спутниковые навигационные системы	Автоматизированные спутниковые геодезические приёмники, степень автоматизации измерений. Классификация	4	8	12	24

		приёмников. Основные режимы				
6	Технология цифрового моделирования местности.	Технология цифрового моделирования местности. Цифровое моделирование местности. Принципиальная схема. Базы данных цифровой модели местности (ЦММ). Описание объектов и связей между ними. Понятие о банке данных. Проектирование логической структуры базы данных ЦММ реляционного типа. Информационные и операционные системы управления базами данных топографо-геодезического назначения. Графическое отображение цифровой модели местности. Цифровые карты. Операции с условными знаками. Генерализация. Экспорт цифровых моделей местности для решения задач автоматизации.	4	8	11	23
Итого			28	56	69	153

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Анализ основных инженерно-геодезических работ	Введение. Предмет автоматизации геодезических измерений. Введение. Задачи и краткое содержание курса. Обзор отечественного и зарубежного опыта автоматизации геодезических измерений.	2	2	24	28
2	Основные понятия о модели местности	Определение модели местности (ММ) в соответствии с ГОСТ. Основные свойства ММ. Понятие о топографическом объекте. Свойства топографических объектов. Отношения между топообъектами. Структура ММ. Цифровая модель ситуации. Метрическая информация. Синтаксическая информация. Семантическая информация. Структурная информация. Модель точки. Модель контура. Модель местного предмета. Модель топографического объекта. Построение цифровых моделей рельефа. Типы моделей по характеру распределения опорных точек. Обзор методов моделирования поверхности. Служебная информация. Системы классификации и кодирования. Классификаторы топообъектов. Системы идентификации топообъектов	2	2	24	28
3	Электронные средства сбора топографической информации.	Автоматизация топографических съёмок. Регистраторы информации. Основные сведения о конструкции отечественных и зарубежных электронных тахеометров.	2	2	24	28
4	Электронная тахеометрия.	Особенности их устройства. Технические параметры. Степень автоматизации измерений. Интерфейсы и программное обеспечение для передачи данных с накопителей в ЭВМ. Протоколы передачи данных. Поверки и исследования электронных тахеометров.	2	2	24	28
5	Спутниковые навигационные системы	Автоматизированные спутниковые геодезические приёмники, степень автоматизации измерений. Классификация приёмников. Основные режимы	-	2	26	28
6	Технология цифрового моделирования местности.	Технология цифрового моделирования местности. Цифровое моделирование местности. Принципиальная схема. Базы данных цифровой модели местности (ЦММ). Описание объектов и связей между ними. Понятие о банке данных. Проектирование логической структуры базы данных ЦММ реляционного типа.	-	2	25	27

		Информационные и операционные системы управления базами данных топографо-геодезического назначения. Графическое отображение цифровой модели местности. Цифровые карты. Операции с условными знаками. Генерализация. Экспорт цифровых моделей местности для решения задач автоматизации.				
Итого			8	12	147	167

5.2 Перечень лабораторных работ

- 1.Изучение комплекта электронных тахеометров;
- 2.Поверка электронных тахеометров;
- 3.Экспорт данных измерений с электронного тахеометра в ПЭВМ;
- 4.Создание цифрового топографического плана по результатам топографической съемки.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 6 семестре для очной формы обучения, в 8 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Создание топографического плана местности по результатам съемки».

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта, научиться пользоваться современными геодезическими приборами, применять современные методы создания топографического плана местности.

Курсовой проект включает графическую часть и расчетно-пояснительную записку. Курсовой проект включает графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-8	знать средства вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	посещение лекционных, лабораторных занятий. Выполненные и сданные ЛР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь применять средства вычислительной техники для	посещение лекционных,	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	математической обработки результатов полевых геодезических измерений	лабораторных занятий. Выполненные и сданные ЛР	предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	владеть средствами вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	посещение лекционных, лабораторных занятий. Выполненные и сданные ЛР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-12	знать технологии создания цифровых моделей местности и других объектов, в том числе по результатам наземной съемки и лазерному сканированию и к активному использованию инфраструктуры геопространственных данных	посещение лекционных, лабораторных занятий. Выполненные и сданные ЛР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь создавать цифровые модели местности и других объектов, в том числе по результатам наземной съемки и лазерному сканированию и к активному использованию инфраструктуры геопространственных данных	посещение лекционных, лабораторных занятий. Выполненные и сданные ЛР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть способностью к созданию цифровых моделей местности и других объектов, в том числе по результатам наземной съемки и лазерному сканированию и к активному использованию инфраструктуры геопространственных данных	посещение лекционных, лабораторных занятий. Выполненные и сданные ЛР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-27	знать новые геодезические, фотограмметрические приборы и системы, аппаратуры для аэрокосмических съемок	посещение лекционных, лабораторных занятий. Выполненные и сданные ЛР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь исследовать новые геодезические, фотограмметрические приборов и системы, аппаратуры для аэрокосмических съемок	посещение лекционных, лабораторных занятий. Выполненные и сданные ЛР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть готовностью к исследованию новых геодезических, фотограмметрических приборов и систем, аппаратуры для	посещение лекционных, лабораторных занятий. Выполненные и сданные ЛР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	аэрокосмических съемок			
--	------------------------	--	--	--

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6, 7 семестре для очной формы обучения, 7, 8 семестре для заочной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-8	знать средства вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть средствами вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-12	знать технологии создания цифровых моделей местности и других объектов, в том числе по результатам наземной съемки и лазерному сканированию и к активному использованию инфраструктуры геопространственных данных	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь создавать цифровые модели местности и других объектов, в том числе по результатам наземной съемки и лазерному сканированию и к активному использованию инфраструктуры геопространственных данных	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть способностью к созданию цифровых моделей местности и других объектов, в том числе по результатам наземной съемки и лазерному сканированию и к активному использованию инфраструктуры геопространственных данных	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-27	знать новые геодезические, фотограмметрические приборы и системы, аппаратуры для аэрокосмических съемок	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь исследовать новые геодезические, фотограмметрические приборов и системы, аппаратуры для аэрокосмических съемок	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть готовностью к исследованию новых геодезических, фотограмметрических приборов и	Решение прикладных задач в конкретной	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	систем, аппаратуры для аэрокосмических съемок	предметной области		
--	---	--------------------	--	--

ИЛИ

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-8	знать средства вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть средствами вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-12	знать технологии создания цифровых моделей местности и других объектов, в том числе по результатам наземной съемки и лазерному сканированию и к активному использованию инфраструктуры геопространственных данных	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь создавать цифровые модели местности и других объектов, в том числе по результатам наземной съемки и лазерному сканированию и к активному использованию инфраструктуры	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	геопространственных данных					
	владеть способностью к созданию цифровых моделей местности и других объектов, в том числе по результатам наземной съемки и лазерному сканированию и к активному использованию инфраструктуры геопространственных данных	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-27	знать новые геодезические, фотограмметрические приборы и системы, аппаратуры для аэрокосмических съемок	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь исследовать новые геодезические, фотограмметрические приборов и системы, аппаратуры для аэрокосмических съемок	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть готовностью к исследованию новых геодезических, фотограмметрических приборов и систем, аппаратуры для аэрокосмических съемок	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Назначение САПР.

- 1) создание топографических карт;
- 2) создание трёхмерных изображений объектов;
- 3) создание топографических планов.

2. Структура данных баз данных.

- 1) относительная, иерархическая, дифференциальная;
- 2) реляционная, сетевая;
- 3) дифференциальная, сетевая;

3. Основные характеристики баз данных.

- 1) производительность, качество;
- 2) степень защиты информации, производительность;
- 3) удобство интерфейса, точность данных.

4. Виды информации в ЦММ.

- 1) семантическая, целевая, иерархическая;
- 2) метрическая, синтаксическая;
- 3) геометрическая, синтаксическая; иерархическая.

5. Определение трёхмерной модели местности.

- 1- характеристики местности заданы как функция двух координат и температуры;
- 2- характеристики местности заданы как функция двух координат и значения силы тяжести,
- 3- характеристики местности заданы как функция трёх координат.

6. Свойства векторной модели контура.

- 1- используется минимально-достаточное число точек для точного изображения модели;
- 2- используется минимальное число точек для изображения модели, ,
- 3- используется достаточное число точек для изображения модели.

7. Модели топографических поверхностей.

- 1- площадная, линейная, точечная;
- 2- регулярная, хаотическая, аналоговая;
- 3- площадная, хаотическая, аналоговая

8. Назначение банка данных в ЦММ.

- 1- для хранения данных,
- 2 – для хранения данных и их выдачи по запросам,
- 3 - для хранения данных и их обработки.

9. Назначение электронных тахеометров (ЭТ).

- 1-для гравиметрических работ,
- 2- для измерения углов и линий,
- 3- для нивелирования.

10. Перечислить измеряемые. при помощи ЭТ. геодезические данные.

- 1- углы и наклонные расстояния,
- 2- превышения и наклонные расстояния,
- 3 – отметки и углы.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Состав полного комплекта ЭТ.

- 1- ЭТ, комплектующие, барометр, термометр, программное обеспечение,
- 2- ЭТ, комплектующие, барометр, термометр, гравиметр,
- 3- ЭТ, комплектующие, барометр, программное обеспечение

2. Назначение программного обеспечения ЭТ.

- 1- для справок о состоянии ЭТ,
- 2- для ввода необходимых данных и их обработки,
- 3 - для ввода необходимых данных и их обработки и считывания данных.

3. Перечень проверок при подготовке ЭТ к работе.

- 1- проверка уровня, центрира, места зенита и коллимации,
- 2- проверка уровня, центрира, места зенита,

3- поверка уровня, центрира, места зенита и программного обеспечения.

4.Перечень исследований ЭТ (дальномерный блок).

1- определение с.к.п измерения наклонного расстояния, определение постоянной поправки, определение циклической погрешности,

2- определение постоянной поправки, определение циклической погрешности,

3 - определение постоянной поправки, определение циклической погрешности, определение превышения.

5. Перечень исследований ЭТ (угломерный блок).

1- определение с.к.п измерения горизонтального угла, определение с.к.п измерения вертикального угла,

2- определение с.к.п измерения горизонтального угла, определение с.к.п измерения вертикального угла, определение с.к.п измерения превышения,

3- определение с.к.п измерения горизонтального угла, определение с.к.п измерения вертикального угла, определение значения коллимации.

6. Краткий перечень действий при передаче данных измерений с ЭТ в ПЭВМ.

1- выполнить поверки отражателя, подготовить программное обеспечение на ПЭВМ для передачи данных

2- подготовить программное обеспечение ЭТ для передачи данных, подготовить программное обеспечение на ПЭВМ для передачи данных,

3- подготовить программное обеспечение ЭТ для передачи данных, подготовить программное обеспечение на ПЭВМ для передачи данных, поверить уровень.

7. Порядок работы при проверке коллимационной погрешности ЭТ.

1- подготовить ЭТ к работе, навести на визирную цель, выполнить измерения при двух кругах, записать новое значение погрешности,

2 - подготовить ЭТ к работе, навести на визирную цель, выполнить измерения при двух кругах,

3 - навести ЭТ на визирную цель, выполнить измерения при двух кругах, записать новое значение погрешности

8. Применение спутниковых геодезических приемников при автоматизации крупномасштабном топографической съёмки.

1 – выполнение съёмочных работ,

2 – создание съёмочного обоснования и выполнение съёмки,

3 - выполнение съёмочных работ и высокоточного нивелирования.

9.Назначение САПР и ГИС цифровом картографировании.

1- для просмотра готовых топокарт,

2 – для изготовления топокарт и их редактирования,

3 – для просмотра готовых топокарт и их печати.

10. Определение модели точки.

1- двумерный или трёхмерный вектор,

2- двумерный или трёхмерный вектор с набором характеристик,

3- двумерный или трёхмерный вектор с данными о площади точки.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Определение модели контура.

1- структура элементарных отрезков, заданных набором моделей точек местности,

2- структура элементарных отрезков с набором данных о площади контура,

3- структура элементарных отрезков и векторов.

2. Состав банка данных.

1 – СУБД, базы данных,

2- СУБД, базы данных, специальные программы пользователей,

3- СУБД, базы данных, программы для уравнивания геодезических измерений.

3. Назначение генерализации при составлении цифровых топокарт.

1- применяется при составлении карт крупного масштаба из карт более мелкого масштаба, 2- применяется при составлении карт мелкого масштаба из карт более крупного масштаба, 3- применяется при составлении карт одного масштаба.

4. Понятие о топографическом объекте.

1 – совокупность модели контура и модель местного предмета,

2- совокупность модели контура и модель точки,

3 - совокупность модели контура и модель поверхности.

5. Содержит ли понятие геометрической информации в ЦММ :

1- характеристики свойств местных предметов,

2- пространственные свойства местности,

3 – абрис местности.

6. Содержит ли понятие метрической информации в ЦММ:

1- совокупность данных о взаимном пространственно положении точек местности,

2- пространственные свойства местности,

3 - абрис местности.

7. Состав аппаратуры автоматизированных систем картографирования.

1- Эл. тахеометр, графопостроитель, автомобиль, трассоискатель

2- Эл. Тахеометр, графопостроитель, ПЭВМ,

3- Трассоискатель, графопостроитель, ПЭВМ, Эл. тахеометр.

8. Автоматизированных системы инженерно-геодезического назначения.

1- Автоматизированная система гидростатического нивелирования, автоматизированная система барометрического нивелирования,

2- Автоматизированная система створных измерений, автоматизированная система барометрического нивелирования,

3 - Автоматизированная система гидростатического нивелирования, автоматизированная система створных измерений.

9. Неблагоприятные факторы для измерения углов в автоматизированных системах инженерно-геодезического назначения.

1- рефракция,

- 2 - давление и температура,
- 3 – влажность.

10. Назначение датчиков в автоматизированных системах инженерно-геодезического назначения.

- 1- для преобразования контролируемой величины в удобную для дистанционной передачи,
- 2- для измерения расстояний,
- 3 - для преобразования контролируемой величины в удобную для дистанционной передачи и дальнейшей обработки.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

- 1. Методы топографических съемок
- 2. Требования высот сечения рельефа в зависимости от масштаба и характеристик рельефа
- 3. Погрешности в положении объектов на плане
- 4. Средние погрешности съемки рельефа
- 5. Геодезическая основа для крупномасштабных съемок
- 6. Плотность геодезической сети
- 7. Назначение топографических планов масштаба 1:5000
- 8. Назначение топографических планов масштаба 1:2000
- 9. Назначение топографических планов масштаба 1:1000
- 10. Содержание топографических планов
- 11. Состав технических проектов
- 12. Рекогносцировка и постройка геодезических знаков
- 13. Съёмочная геодезическая сеть. Съёмочное обоснование
- 14. Развитие съёмочных сетей

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

- 1. Автоматизированная система картографирования
- 2. Подсистемы автоматизированной системы картографирования
- 3. Сущность цифрового картографирования местности
- 4. Принципы автоматизации
- 5. ЦММ как автоматизированный информационный процесс
- 6. Этапы цифровой обработки топоинформации
- 7. Структура ЦММ
- 8. Функции банка данных
- 9. Принципиальная система ЦММ
- 10. Картографическая ЦММ. Сущность и особенности картографических ЦММ
- 11. Цифровая карта
- 12. Информационная сущность, содержание и структура ЦММ
- 13. Свойства ЦММ
- 14. Виды моделей контуров
- 15. Модель топоповерхности
- 16. Модель местного предмета
- 17. Типы моделей топообъектов, обусловленные структурой самих

объектов

- 18.База данных. Классификация баз данных
- 19.Структурные элементы БД
- 20.Виды моделей данных
- 21.Понятие системы управления базами данных
- 22.Классы СУБД
- 23.Производительность СУБД
- 24.Обеспечение безопасности СУБД
- 25.Возможности запросов и инструментальные средства разработки прикладных программ
- 26.Электронные тахеометры. Классификация. Модификации. Программное обеспечение
- 27.Основное содержание технологии работы с электронными тахеометрами на станции
- 28.ГИС MapInfo, её применение для составления и редактирования цифровых топографических планов и карт
- 29.Аэрофототопографическая съемка
- 30.Использование БПЛА для топографических работ
- 31.Электронные тахеометры
- 32.Съемка подземных сооружений
- 33.Обобщенная функциональная схема электронного тахеометра
- 34.Обработка результатов наземных измерений в программе Credo_DAT
- 35.Создание топографических планов
- 36.Создание цифровой модели местности в программе GeoniCS
- 37.Создание ситуационного плана местности
- 38.Обработка спутниковых измерений в программе Topcon Tools
- 39.GPS приемник
- 40.Принцип работы GPS-приемника
- 41.Credo ЗЕМПЛАН
- 42.Credo ТРАНСКОР
- 43.Credo ТРАНСФОРМ
- 44.Credo НИВЕЛИР
- 45.Credo Расчет деформаций
- 46.Виды БПЛА
- 47.AutoCAD

Trimble Total Control, Trimble Geomatics Office

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к решению задач, в виде проверки домашних заданий, в виде тестирования по отдельным темам. Промежуточный контроль осуществляется проведением самостоятельных работ по отдельным разделам дисциплины, тестирования по разделам дисциплины, изученным студентом в период между аттестациями, выполнением курсового проекта. Самостоятельные работы проводятся на

практических занятиях под контролем преподавателя. Варианты курсового проекта работ выдаются каждому студенту индивидуально.

Зачет.

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «незачтено», которые выставляются по следующим критериям.

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой.

Также оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит по 2 вопроса и задачу.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент демонстрирует небольшое понимание заданий, многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены, демонстрирует непонимание заданий. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Анализ основных инженерно-геодезических работ	ПК-8, ПК-12, ПК- 27	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту.
2	Основные понятия о модели местности	ПК-8, ПК-12, ПК- 27	Тест, защита лабораторных работ,

			требования к курсовому проекту.
3	Электронные средства сбора топографической информации.	ПК-8, ПК-12, ПК- 27	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту.
4	Электронная тахеометрия.	ПК-8, ПК-12, ПК- 27	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту.
5	Спутниковые навигационные системы	ПК-8, ПК-12, ПК- 27	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту.
6	Технология цифрового моделирования местности.	ПК-8, ПК-12, ПК- 27	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсового проекта осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Поклад, Геннадий Гаврилович. Геодезия [Текст] : учеб. пособие : рек. УМО. - М. : Академический проект : Парадигма, 2011 (Ульяновск : ОАО "Обл. тип. "Печатный двор", 2011). - 537 с.
2. Практикум по геодезии [Текст] : учеб. пособие : рек. УМО / под ред. Г. Г. Поклада ; Воронеж. гос. аграрный ун-т им. К. Д. Глинки. - М. : Академический проект : Трикта, 2011 (Ульяновск : ОАО "Обл. тип. "Печатный двор", 2010). - 485 с.
3. Чекалин, С.И. Геодезия в маркшейдерском деле [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Чекалин. - Геодезия в маркшейдерском деле ; 2018-02-01. - Москва : Академический Проект, Парадигма, 2016. - 544 с. - ISBN 978-5-8291-2502-8. URL: <http://www.iprbookshop.ru/60127.html>

4. Симонян, В.В. Геодезия [Электронный ресурс] : задачник / О.Ф. Кузнецов; В.В. Симонян. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 160 с. - ISBN 978-5-7264-1187-3.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/60814.html>
5. Геодезия. Инженерное обеспечение строительства [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.С. Воловник; Т.В. Котова; Л.Ю. Миколишина; Т.П. Синютина. - Геодезия. Инженерное обеспечение строительства ; 2022-08-16. - Москва : Инфра-Инженерия, 2017. - 164 с. - ISBN 978-5-9729-0172-2.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/68985.html>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Лицензионное программное обеспечение

- Microsoft Office Word 2013/2007
- Microsoft Office Excel 2013/2007
- Microsoft Office Power Point 2013/2007
- Autodesk для учебных заведений. Трехлетняя подписка к бессрочной лицензии:

- AutoCAD
- Civil 3D

2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

3. Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

4. Современные профессиональные базы данных

East View

Адрес ресурса: <https://dlib.eastview.com/>

Academic Search Complete

Адрес ресурса: <https://neftegaz.ru/>

«Геологическая библиотека» — интернет-портал специализированной литературы

Адрес ресурса: <http://www.geokniga.org/maps/1296>

Электронная библиотека «Горное дело»

Адрес ресурса: <http://www.bibl.gorobr.ru/>

MINING INTELLIGENCE & TECHNOLOGY —

Информационно-аналитический портал

Адрес ресурса: <http://www.infomine.com/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Тахеометры Trimble 3305 DR, Sokkia SET 330RK3-33, нивелиры 3Н5м, Н-3, цифровой нивелир DINI 12, теодолиты Т2, 2Т5К, 4Т30П, нивелирные рейки РН-05, РН-3, телескопическая рейка ТН-14, мерные ленты, рулетки, инварные проволоки, светодальномер СП-3 («Топаз»), интерактивная доска с проектором SMART Board SB480iv2.

Компьютерный класс с программным обеспечением Microsoft Office, AutoCad, АСТ-тестирование,

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Автоматизация топографо-геодезических работ» читаются лекции, проводятся лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:

	- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	