

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан дорожно-транспортного факультета

/ В.Л. Тюнин/

21 января 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Автоматизация топографо-геодезических работ»

Направление подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Профиль Геодезическое обеспечение геоинформационных систем

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2025

Автор программы

Заведующий кафедрой

Кадастра недвижимости,
землеустройства и геодезии

Руководитель ОПОП

Ю.С. Нетребина

Н.И. Трухина

Ю.С. Нетребина

Воронеж 2025

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 части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ПК-6 - Способен выполнять контроль полевых и камеральных инженерно-геодезических работ в градостроительной деятельности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-6	знать и использовать нормативно-техническую документацию в области инженерно-геодезических изысканий
	уметь пользоваться геодезическими приборами и инструментами, имеющимися на кафедре
	владеть современными методиками проведения топографо-геодезических работ

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Автоматизация топографо-геодезических работ» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	56	56
В том числе:		
Лекции	28	28
Лабораторные работы (ЛР)	28	28

Самостоятельная работа	52	52
Курсовая работа	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	8	8
В том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа	96	96
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	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. Нормативно-технические документы	6	6	8	20
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	6	8	20
3	Электронные средства сбора	Автоматизация топографических съёмок.	4	4	8	16

	топографической информации.	Регистраторы информации. Основные сведения о конструкции отечественных и зарубежных электронных тахеометров.				
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	4	8	16
5	Спутниковые навигационные системы	Автоматизированные спутниковые геодезические приёмники, степень автоматизации измерений. Классификация приёмников. Основные режимы	4	4	10	18
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 базе 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	4	10	18
Итого			28	28	52	108

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. Нормативно-технические документы	2	2	16	20
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	16	20
3	Электронные средства сбора топографической информации.	Автоматизация топографических съёмок. Регистраторы информации. Основные сведения о конструкции отечественных и зарубежных электронных тахеометров.	-	-	16	16
4	Электронная тахеометрия.	Особенности их устройства. Технические параметры. Степень автоматизации	-	-	16	16

		измерений. Интерфейсы и программное обеспечение для передачи данных с накопителей в ЭВМ. Протоколы передачи данных. Поверки и исследования электронных тахеометров.				
5	Спутниковые навигационные системы	Автоматизированные спутниковые геодезические приёмники, степень автоматизации измерений. Классификация приёмников. Основные режимы	-	-	16	16
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.	-	-	16	16
Итого			4	4	96	104

5.2 Перечень лабораторных работ

- 1.Изучение комплекта электронных тахеометров;
- 2.Поверки электронных тахеометров;
- 3.Работа с электронным тахеометром;
- 4.Цифровые нивелиры, поверки;
5. Работа с цифровым нивелиром;
6. Спутниковые геодезические приёмники;
- 7.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 курсовой работы в 6 семестре для очной формы обучения, в 6 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Создание топографического плана местности по результатам съемки»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- использовать геопространственную информацию, полученную с помощью современных геодезических приборов;
- применять современные методы создания топографического плана местности;
- научиться правильному оформлению топографических планов.

Курсовая работа включает в себя 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-6	знать и использовать нормативно-техническую документацию в области инженерно-геодезических изысканий	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 пользоваться геодезическими приборами и инструментами, имеющимися на кафедре	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 современными методиками проведения топографо-геодезических работ	посещение лекционных, лабораторных занятий. Выполненные и сданные ЛР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре для очной формы обучения, 6 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-6	знать и использовать нормативно-техническую документацию в области инженерно-геодезических изысканий	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь пользоваться геодезическими приборами и инструментами, имеющимися на кафедре	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть современными методиками проведения	Решение прикладных задач в конкретной	Продемонстрирован верный ход решения	Задачи не решены

	топографо-геодезических работ	предметной области	в большинстве задач	
--	-------------------------------	--------------------	---------------------	--

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-достаточного 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- проверка 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 проверки 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 пространственном 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
15. Автоматизированная система картографирования
16. Подсистемы автоматизированной системы картографирования

17. Сущность цифрового картографирования местности
18. Принципы автоматизации
19. ЦММ как автоматизированный информационный процесс
20. Этапы цифровой обработки топоинформации
21. Структура ЦММ
22. Функции банка данных
23. Принципиальная система ЦММ
24. Картографическая ЦММ. Сущность и особенности картографических ЦММ
25. Цифровая карта
26. Информационная сущность, содержание и структура ЦММ
27. Свойства ЦММ
28. Виды моделей контуров
29. Модель топоповерхности
30. Модель местного предмета
31. Типы моделей топообъектов, обусловленные структурой самих объектов
32. База данных. Классификация баз данных
33. Структурные элементы БД
34. Виды моделей данных
35. Понятие системы управления базами данных
36. Классы СУБД
37. Производительность СУБД
38. Обеспечение безопасности СУБД
39. Возможности запросов и инструментальные средства разработки прикладных программ
40. Электронные тахеометры. Классификация. Модификации. Программное обеспечение
41. Основное содержание технологии работы с электронными тахеометрами на станции
42. Аэрофототопографическая съемка
43. Использование БПЛА для топографических работ
44. Электронные тахеометры
45. Съемка подземных сооружений
46. Обобщенная функциональная схема электронного тахеометра
47. Обработка результатов наземных измерений в программе Credo_DAT
48. Создание топографических планов
49. Создание цифровой модели местности в программе GeoniCS
50. Создание ситуационного плана местности
51. Обработка спутниковых измерений в программе Topcon Tools
52. GPS приемник
53. Принцип работы GPS-приемника
54. AutoCAD
Trimble Total Control, Trimble Geomatics Office

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

К зачету допускаются студенты, сдавшие все лабораторные работы. Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 10.

Зачет ставится, если студент набрал 5 и более баллов.

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-6	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе
2	Основные понятия о модели местности	ПК-6	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе
3	Электронные средства сбора топографической информации.	ПК-6	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе
4	Электронная тахеометрия.	ПК-6	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе
5	Спутниковые навигационные системы	ПК-6	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе
6	Технология цифрового моделирования местности.	ПК-6	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе

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 курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик 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. Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ : учебно-методическое пособие / С. П. Стрелков, К. Г. Кондрашин, Е. А. Константинова, З. В. Никифорова. — Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. — 134 с. — ISBN 978-5-93026-093-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100828.html>
2. Авакян, В. В. Теория и практика инженерно-геодезических работ : учебное пособие / В. В. Авакян. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 696 с. — ISBN 978-5-9729-0582-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/114972.html>
3. Полежаева, Е. Ю. Современный электронный геодезический инструментарий (Виды, метод и способы работы) : учебное пособие / Е. Ю. Полежаева. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 108 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20520.html>
4. Автоматизация высокоточных измерений в прикладной геодезии. Теория и практика / В. П. Савиных, Я. М. Ивандиков, А. А. Майоров, И. М. Герасимов ; под редакцией В. П. Савиных. — Москва : Академический проект, 2020. — 394 с. — ISBN 978-5-8291-2988-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110070.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:

Программное обеспечение

1. WIN HOME 10 32-bit/64-bit All Lng PK Lic Online DwnLd NR
2. Р7-Офис.Профессиональный (Десктопная версия);
Astra Linux Common Edition ТУ 5011-001-88328866-2008 версии 2.12
3. Windows Pro Dev UpLic A Each Academic Non-Specific Professional;
- Office Std Dev SL A Each Academic Non-Specific Standard;
- Windows Server Std Core 16 SL A Each Academic Non-Specific Standard
4. Moodle
5. nanoCAD
6. LibreOffice

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Образовательный портал ВГТУ
Адрес ресурса: <http://www.edu.ru/>
2. Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации
Адрес ресурса: <http://minstroyrf.ru/>.
3. Официальный сайт Министерства финансов Российской Федерации
Адрес ресурса: [https://www. mi nfin.ru/ru/?fu 11 version= 1](https://www.mi nfin.ru/ru/?fu 11 version= 1)
4. Публичная кадастровая карта
Адрес ресурса: <https://pkk5.rosreestr.ru>
5. Официальный сайт Росреестра
Адрес ресурса: [https://rosreestr.ru/site/_](https://rosreestr.ru/site/)
6. Форум геодезист.ру
Адрес ресурса: <http://geodesist.ru/>
7. Онлайн карты
Адрес ресурса: <https://earth.google.com>

Информационные справочные системы

1. <http://window.edu.ru>
2. <http://www.consultant.ru/>
3. <https://e.lanbook.com/>
4. <http://www.iprbookshop.ru/>

Современные профессиональные базы данных

1. East View
Адрес ресурса: <https://dlib.eastview.com/>
2. Academic Search Complete

- Адрес ресурса: <http://search.ebscohost.com/>
3. MINING INTELLIGENCE & TECHNOLOGY —
Информационно-аналитический портал
Адрес ресурса: <http://www.infomine.com/>
 4. АК&М — экономическое информационное агентство
Адрес ресурса: <http://www.akm.ru/>
 5. Bloomberg -Информационно-аналитическое агентство
Адрес ресурса: <https://www.bloomberg.com/europe>
 6. Университетская информационная система Россия – тематическая электронная библиотека и база для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук.
Адрес ресурса: uisrussia.msu.ru
 7. Государственная система правовой информации – официальный интернет-портал правовой информации
Адрес ресурса: <http://pravo.gov.ru/>
 8. Единая база данных о недвижимости
Адрес ресурса: <https://www.vrx.ru/statistic/m>
<http://gis-lab.info>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Комплект учебной мебели: рабочее место преподавателя (стол, стул);
Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 14 шт;
Интерактивный комплект SMART Board SB480iv2 (доска плюс проектор);
видеопроектор DVPM Sanyo PLC-X201;
тахеометр SET330RK3-33;
Вежа 5620-10;2,5 м телескопическая;
комплект геодезического спутникового приемника GNSS GRX-1 с модемом в составе;
нивелир цифровой;
отражатель мишень PPs2050-SK;
рейка нивелирная, рейка телескоп ТН-14.

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

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

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 курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать 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 начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом 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
----------	-----------------------------	----------------------------	--