

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  Енин А.Е.
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Инженерная геодезия»

Направление подготовки 07.03.01 Архитектура

Профиль Архитектура

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 5 лет

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы



/Хахулина Н.Б./

Заведующий кафедрой
Кадастра недвижимости,
землеустройства и геодезии



/Баринов В.Н./

Руководитель ОПОП



/Капустин П.В./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование представлений о значении геодезии при территориальном планировании и градостроительстве; ознакомление с современными технологиями, используемыми в геодезических приборах, методами измерений и вычислениях при проектировании, строительстве и реконструкции.

1.2. Задачи освоения дисциплины

1. изучить состав и технологию геодезических работ, обеспечивающих изыскания и проектирование;
2. курировать и направлять эти работы, использовать топографогеодезические материалы, выполнять детальные разбивочные работы и исполнительные съемки
3. научиться пользоваться основными геодезическими приборами, самостоятельно проводить геодезические измерения и топографические съемки.

В процессе освоения дисциплины студенты получают общие сведения по геодезии, знакомятся с основными видами измерений, съёмок, определяют возможности использования современных геодезических технологий в архитектуре

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Инженерная геодезия» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Инженерная геодезия» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

ПК-3 - Способность осуществлять подготовку исходных данных для проектирования, в том числе данных для задания на разработку концептуального проекта

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	Знать методы и способы поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Владеть способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	Знать круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
	Уметь определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Владеть способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
	Знать способы социального взаимодействия и реализации своей роли в команде
	Уметь осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
ПК-3	Владеть способностью осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
	Знать геодезические способы и методы подготовки исходных данных для проектирования, в том числе данных для задания на разработку концептуального проекта
	Уметь осуществлять подготовку исходных данных для проектирования, с помощью геодезических технологий.
	Владеть навыками работы с геодезическими приборами, топографической съемки, обработки результатов геодезических измерений

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерная геодезия» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы зач.ед.	108 3	108 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	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основы инженерной геодезии Роль и задачи геодезии в архитектуре.	Тема 1. Общие сведения. Предмет геодезии. Геодезия, ее задачи, связь с другими науками. Краткие сведения о развитии геодезии. Роль в народном Тема 2. Земная поверхность и способы ее изображения. Сведения о форме и развитии Земли. Определение положения точек на земной поверхности. Система географических координат. Применяемые системы координат. Тема 3. Топографические карты и планы. Масштабы карт и планов. Общегеографические и тематические карты. Изображение земной поверхности, ситуации и рельефа на картах и планах. Топографические карты и планы, условные знаки. Решение задач по топографическим картам и планам	4	4	18	26

2	Геодезические измерения	Тема 4. Геодезические измерения. Основы математической обработки результатов измерений. Элементы теории погрешностей измерений. Свойства случайных погрешностей. Критерии оценки точности измерений. Средняя квадратическая отдельного измерения. Предельная и относительная погрешности. Арифметическое среднее. Средняя квадратическая погрешность функций измеренных величин. Тема 5. Измерение углов, расстояний и превышений, геодезические приборы. Принцип измерения на местности горизонтальных и вертикальных углов. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Ориентирование линий. Тема 6. Измерение расстояний. Влияние линий и обозначение точек на местности. Измерение длин линий землемерной лентой. Оптические дальномеры. Нитяные дальномеры. Светодальномеры и радиодальномеры. Измерение непреступных расстояний.	6	6	19	30
		Тема 7. Нивелирование. Нивелиры и их классификация. Устройство нивелиров. Нивелирные рейки. Поверка и юстировка нивелиров. Точность нивелирования. - Тригонометрическое нивелирование. Сущность и способы тригонометрического нивелирования				
3	Топографические съемки местности	Тема 8. Геодезическое обоснование топографических съемок: назначения и виды обоснований съемок. Геодезические сети. Прямая и обратная геодезических съемок. Плановые сети сгущения и съемочные сети. Теодолитные ходы. Математическая обработка теодолитного хода. Нивелирные ходы. Тема 9. Топографические съемки. Теодолитная съемка: сущность и назначение. Методы съемки подробностей местности. Обработка результатов теодолитных съемок. Тема 10. Тахеометрическая съемка: сущность и назначение. Планово-высотное обоснование топографических съемок. Съемка ситуации и рельефа местности. Камеральные работы. Понятие о мензуральной съемке. Тема 11. Нивелирная съемка местности. Способы нивелирования поверхности по квадратам. Камеральные работы.	4	2	12	18

4	Геодезические работы в архитектуре	Тема 12. Виды и задачи инженерных изысканий. Изыскания площадных сооружений. Изыскания для линейных сооружений. Современные методы инженерных изысканий. Опорные сети. Тема 13. Основные виды геодезических работ при проектировании, строительстве. Геодезические работы в архитектуре. Обмерные работы. Тема 14. Исполнительные съемки. Назначение и методы исполнительных съемок. Исполнительная документация. Современные геодезические приборы и использование их в архитектуре	4	4	18	26
Итого			18	18	72	108

5.2 Перечень лабораторных работ Не предусмотрено учебным планом

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

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
УК-1	Знать методы и способы поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
УК-2	Знать круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	Уметь определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
--	---	--	---	---

	Владеть способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
УК-3	Знать способы социального взаимодействия и реализации своей роли в команде	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способностью осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	Знать геодезические способы и методы подготовки исходных данных для проектирования, в том числе данных для задания на разработку концептуального проекта	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь осуществлять подготовку	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,
	исходных данных для проектирования, с помощью геодезических технологий.		предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах

Владеть навыками работы с геодезическими приборами, топографической съемки, обработки результатов геодезических измерений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	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 3 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК-1	Знать методы и способы поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
УК-2	Знать круг задач в рамках	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	поставленной цели			
--	-------------------	--	--	--

	и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений			
	Уметь определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
УК-3	Знать способы социального взаимодействия и реализации своей роли в команде	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	Уметь осуществлять социальное взаимодействие реализовывать свою роль и в команде	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью осуществлять социальное взаимодействие реализовывать свою роль и в команде	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	Знать геодезические способы и методы подготовки исходных данных для	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	проектирования, в том числе данных для задания на разработку концептуального проекта			
	Уметь осуществлять подготовку исходных данных для проектирования, с помощью геодезических технологий.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками работы с геодезическими приборами, топографической съемки, обработки результатов геодезических измерений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать 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. Полная установка теодолита в рабочее положение включает:

- 1) центрирование теодолита над точкой, его горизонтирование и установка зрительной трубы для наблюдений;

- 2) установка теодолита на штативе, центрирование и горизонтирование теодолита;
- 3) центрирование теодолита и выведение пузырька уровня в нульпункт;
- 4) центрирование теодолита, его горизонтирование и выполнение поверок.

2.Центрированием теодолита называют действия, в результате которых:

- 1) плоскость лимба горизонтального круга устанавливают в горизонтальное положение;
- 2) центр лимба горизонтального круга совмещают с отвесной линией, проходящей через точку состояния прибора;
- 3) ось вращения теодолита устанавливают в отвесное положение;
- 4) ось вращения зрительной трубы устанавливают в горизонтальное положение.

3.Установка зрительной трубы для наблюдений складывается:

- 1) из установки трубы по глазу и по предмету;
- 2) из установки трубы по предмету и ее фокусирование;
- 3) из установки трубы по глазу и устранения параллакса сетки нитей;
- 4) из установки трубы по предмету и приведения пузырька уровня при зрительной трубе в нульпункт.

4.Программа измерения углов должна предусматривать:

- 1) использование методики, обеспечивающей высокую производительность труда;
- 2) простоту и удобство измерений;
- 3) высокую точность измерений;
- 4) возможно полное исключение влияния основных приборных погрешностей на точность измерения угла.

5.Фигура земного эллипсоида характеризуется параметрами:

1. средним радиусом земного шара;
2. размерами меридианов и параллелей в различных районах земного шара;
3. положением центра масс в теле Земли;
4. длинами большой и малой полуосей и полярным сжатием.

6. Уровенной поверхностью земли называется:

- 1) замкнутая физическая поверхность Земли;
- 2) замкнутая поверхность, образованная непрерывно продолженной под материками поверхностью Мирового океана в спокойном состоянии, в каждой своей точке перпендикулярная к отвесной линии;
- 3) замкнутая поверхность правильной геометрической формы, наилучшим образом подходящая к геоиду;
- 4) поверхность относимости, относительно которой определяют положение точек земной поверхности.

7. Геоидом называется:

1. фигура, ограниченная замкнутой поверхностью правильной геометрической формы;
2. фигура, образованная вращением эллипса вокруг его малой полуоси;
3. фигура, ограниченная физической поверхностью Земли;
4. геометрическое тело, ограниченное средней уровенной поверхностью Земли.

8. В каком направлении увеличиваются номера зон от Гринвичского меридиана:

- 1) на восток;
- 2) на запад;
- 3) в любом направлении

9. Укажите вариант последовательности действий при измерении магнитного азимута теодолитом 2Т30:

- 1) теодолит ориентируется по буссоли на север; 2) визирная ось наводится по линии теодолитного хода, берется отсчет по микроскопу;
- 3) совмещаются нули лимба и алидады.

10. В какой последовательности выполняются действия при измерении угла способом полного приёма?

- 1) смещается лимб на $90-100^\circ$; 2) выполняется первый полу приём; 3) выполняется второй полу приём.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Определите по плану отметку точки М, лежащей между горизонталями с отметками 120м 121м, если заложение $d = 24\text{мм}$, а отстояние точки М от старшей горизонтали $l = 6\text{мм}$.

- 1) $H_M = 120,25\text{м}$;
- 2) $H_M = 121,25\text{м}$;
- 3) $H_M = 120,75\text{м}$; 4) $H_M = 120,20\text{м}$.

2. Рассчитайте значение правого по ходу горизонтального угла, измеренного одним полуприемом, если отсчет на заднюю точку $a = 38^\circ 17'$, на переднюю $b = 231^\circ 46'$:

- 1) $\beta = 166^\circ 31'$
- 2) $\beta = 193^\circ 29'$
- 3) $\beta = 83^\circ 15,5'$ 4) $\beta = 135^\circ 01,5'$

3. Целью линейных измерений являются определение:

- 1) горизонтальных проекций расстояний между точками местности;
- 2) горизонтальных и вертикальных расстояний между точками местности;
- 3) расстояний между точками местности и углов наклона линий; 4) приращений координат между точками местности.

4. Назовите фигуру, которая не соответствует представлению о форме Земли

- 1) геоид;
- 2) сфероид; 3) планиметр;
- 4) эллипсоид.

5. Вычислите исправленное значение горизонтального угла в полигоне из 12 вершин, если измеренное его значение $\beta_{\text{изм}} = 168^\circ 24'$, а фактическая угловая невязка $f\beta = +2'$:

- 1) $\beta_{\text{испр}} = 168^\circ 22'00''$
- 2) $\beta_{\text{испр}} = 168^\circ 23'50''$
- 3) $\beta_{\text{испр}} = 168^\circ 24'10''$
- 4) $\beta_{\text{испр}} = 168^\circ 24'17''$

6. Определите угловую невязку в разомкнутом ходе из 3-х сторон, если сумма измеренных правых по ходу горизонтальных углов $\sum \beta_{\text{изм}} =$

510°35', а дирекционные углы начальной и конечной исходных сторон $\alpha_{нач} = 102°58'$, $\alpha_{кон} = 312°20'$:

- 1) $f\beta = -3'$;
- 2) $f\beta = +3'$;
- 3) $f\beta = -1,5'$; 4) $f\beta = +7'$.

7. Определите абсолютную линейную невязку хода $f_{абс}$, если невязки в приращениях координат $f_x = -0,24м$, $f_y = +0,32м$:

- 1) $f_{абс} = 0,56м$;
- 2) $f_{абс} = 0,08м$; 3) $f_{абс} = 0,04м$;
- 4) $f_{абс} = 0,28м$.

8. Съёмка ситуации местности заключается:

- 1) в измерении длин и горизонтальных углов между сторонами теодолитных ходов;
- 2) в составлении абриса, на котором показывают взаимное расположение снимаемых объектов;
- 3) в определении характерных точек контуров и рельефа относительно сторон и вершин теодолитного хода;
- 4) в определении положения характерных точек контуров и местных предметов относительно вершин и сторон теодолитного хода.

9. Сущность привязки теодолитных ходов к пунктам геодезической опорной сети состоит:

- 1) в вычислении плановых и высотных координат точек теодолитных ходов;
- 2) в определении координат точек теодолитных ходов в единой системе координат;
- 3) в передаче опорных пунктов плановых координат как минимум на одну из точек теодолитного хода и дирекционного угла на одну или несколько его сторон;
- 4) в определении положения точек теодолитного хода относительно характерных точек контуров и местных предметов.

10. Целью линейных измерений являются определение:

- 1) горизонтальных проекций расстояний между точками местности;
- 2) горизонтальных и вертикальных расстояний между точками местности;
- 3) расстояний между точками местности и углов наклона линий; 4) приращений координат между точками местности.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Рассчитайте уклон ската, если $h = 5$ м, а заложение ската $d = 250$ м:

1) $i = 0,020$; 2) $i = 0,050$; 3) $i = 1008'$; 4) $i = 0,125$.

2. Какие горизонтали расположены между точками с отметками 41,2 м и 49,3 м, если $h = 2,5$ м ?

1) 42,5 м; 45,9 м; 47,5 м; 2) 41,0 м; 43,5 м; 48,5 м; 3) 40,0 м; 42,5 м; 45,0 м; 47,5 м; 4) 42,5 м; 45,0 м; 47,5 м; 50,0 м.

3. Определите по плану отметку точки М, лежащей между горизонталями с отметками 120 м и 121 м, если заложение $d = 24$ мм, а расстояние точки М от старшей горизонтали $l = 6$ мм.

1) $H_M = 120,25$ м; 2) $H_M = 121,25$ м; 3) $H_M = 120,75$ м; 4) $H_M = 120,20$ м.

4. Рассчитайте значение правого по ходу горизонтального угла, измеренного одним полуприемом, если отсчет на заднюю точку $a = 380^\circ 17'$, на переднюю $b = 231^\circ 46'$:

1) $\beta = 166^\circ 31'$ 2) $\beta = 193^\circ 29'$ 3) $\beta = 83^\circ 15,5'$ 4) $\beta = 135^\circ 01,5'$

5. Определите допустимую абсолютную линейную невязку тахеометрического хода длиной 560 м, состоящего из 4 сторон:

1) абс. доп $f 0,28 \sqrt{m}$; 2) абс. доп $f 0,14 \sqrt{m}$; 3) абс. доп $f 1,40 \sqrt{m}$; 4) абс. доп $f 0,70 \sqrt{m}$.

6. Определите допустимую высотную невязку в тахеометрическом ходе из 4 сторон, периметр которого $P = 500$ м:

1) h доп $f 10 \sqrt{m}$ мм; 2) h доп $f 20 \sqrt{m}$ см; 3) h доп $f 5 \sqrt{m}$ см; 4) h доп $f 10 \sqrt{m}$ см

7. Определите высотную невязку в разомкнутом тахеометрическом ходе, если сумма средних превышений в ходе $\sum h = 10,34$ ср $\sqrt{m}$, а отметки начальной и конечной точек хода $H_{нач} = 313,12$ м, $H_{кон} = 302,70$ м нач кон $\sqrt{m}$:

1) h $f 0,08 \sqrt{m}$; 2) h $f 0,22 \sqrt{m}$; 3) h $f 0,08 \sqrt{m}$; 4) h $f 0,24 \sqrt{m}$.

8. Вычислите исправленное значение горизонтального угла в полигоне из 12 вершин, если измеренное его значение $\beta_{изм} = 168^\circ 24'$, а фактическая угловая невязка $f\beta = +2'$:

1) $\beta_{испр} = 168^\circ 22'00''$ 2) $\beta_{испр} = 168^\circ 23'50''$ 3) $\beta_{испр} = 168^\circ 24'10''$ 4) $\beta_{испр} = 168^\circ 24'17''$

9. Определите угловую невязку в разомкнутом ходе из 3-х сторон, если сумма измеренных правых по ходу горизонтальных углов $\sum \beta_{изм} = 510^\circ 35'$, а дирекционные углы начальной и конечной исходных сторон $\alpha_{нач} = 102^\circ 58'$, $\alpha_{кон} = 312^\circ 20'$:

1) $f\beta = -3'$; 2) $f\beta = +3'$; 3) $f\beta = -1,5'$; 4) $f\beta = +7'$.

10. Определите абсолютную линейную невязку хода $f_{абс}$, если невязки в приращениях координат $f_x = -0,24м$, $f_y = +0,32м$:

1) $f_{абс} = 0,56м$; 2) $f_{абс} = 0,08м$; 3) $f_{абс} = 0,04м$; 4) $f_{абс} = 0,28м$

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Предмет геодезии. Задачи и значение инженерной геодезии в строительстве.
2. Сведения о фигуре и размерах Земли.
3. Азимуты и дирекционные углы, связь между ними. Сближение меридианов.
4. Применяемые системы координат.
5. Топографические планы и карты. Масштабы карт и планов. Точность масштаба.
6. Рельеф местности, изображение его на топографических планах и картах.
7. Задачи, решаемые по картам при проектировании сооружений.
8. Измерение площадей участков местности на картах и планах.
9. Содержание топографических карт и планов.
10. Задачи, решаемые на карте с помощью горизонталей. Свойства горизонталей.
11. Высота сечения рельефа. Заложение горизонталей, горизонтальное проложение линии.
12. Геодезические приборы Устройство теодолитов. Поверки и юстировки теодолитов.
13. Измерение углов, расстояний и превышений
14. Измерение расстояний землемерными лентами и мерными рулетками.
15. Виды нивелирования. Приборы для нивелирования. Лазерные нивелиры.
16. Сущность геометрического нивелирования. Контроль измерений.
17. Тригонометрическое нивелирование. Привести схему и формулы.
18. Организация полевых измерений горизонтальных и вертикальных углов.
19. Геодезические сети
20. Порядок работы при устройстве теодолита в рабочее положение.
21. Сущность прямой и обратной геодезических задач.

22. Основные принципы построения и развития сетей. Методы построения плановых геодезических сетей.
23. Планово-высотное съемочное обоснование. Строительная координатная сетка. 3
24. Уравнивание углов и приращение координат при обработке теодолитного хода.
25. Топографические съемки.
26. Измерение непреступных расстояний.
27. Общие сведения о топографических съемках. Способы, применяемые для съемки ситуации.
28. Особенности съемки застроенной территории.
29. Сущность тахеометрической съемки. Ведение абриса и полевого журнала.
30. Нивелирная съемка. Нивелирование способом квадратов.
31. Уравнивание приращений координат теодолитного хода.
32. Способы определения планового и высотного положения точек при тахеометрической съемке.
33. Обмерные работы в архитектуре.
34. Современные геодезические приборы, используемые в архитектуре.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится устно по указанным вопросам для зачета и решением 1 задачи. Каждый правильный ответ на вопрос в билете оценивается 1 баллом, задача оценивается в 2 балла (1 балл верное решение и 1 балл за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 5. Зачет ставится в случае, если студент набрал более 3 баллов. Незачет, если менее 3 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые дисциплины разделы (темы)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы инженерной геодезии	УК-1, УК-2, УК-3, ПК-3	Ответ на вопросы, решение задач
2	Геодезические измерения	УК-1, УК-2, УК-3, ПК-3	Ответ на вопросы, решение задач

3	Топографические съемки местности	УК-1, УК-2, УК-3, ПК-3	Ответ на вопросы, решение задач
4	Геодезические работы в архитектуре	УК-1, УК-2, УК-3, ПК-3	Ответ на вопросы, решение задач

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.

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. Автоматизация высокоточных измерений в прикладной геодезии. Теория и практика [Электронный ресурс]/ В.П. Савиных [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Академический Проект, Альма Матер, 2016.— 400 с.— Режим доступа:

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:

Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Office Word 2013/2007
2. Microsoft Office Excel 2013/2007
3. Microsoft Office Power Point 2013/2007
4. ABBYY FineReader 9.0
5. Autodesk для учебных заведений. Трехлетняя подписка к

бессрочной лицензии:

6. Лицензии Авторизованного учебного центра Autodesk

6.1. AutoCAD

6.2. 3ds_Max

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru> <https://wiki.cchgeu.ru/> Современные

профессиональные базы данных

Географический интернет-портал <https://geniusterra.ru/>

География <https://geographyofrussia.com/>

Геологическая библиотека <http://www.geokniga.org/>

Геология. Энциклопедия для всех <http://www.allgeology.ru/> Институт
приодообустройства имени Костякова Адрес ресурса:

<http://ieek.timacad.ru/>

Министерство природных ресурсов и экологии РФ Адрес ресурса:

<http://www.mnr.gov.ru/>

Росприроднадзор Адрес ресурса: <https://rpn.gov.ru/>

Природа России Адрес ресурса: <http://www.priroda.ru/>

<https://rosreestr.ru/site/> <https://www.pbprog.ru/>

<http://gis-lab.info>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Электронный тахеометр, комплект спутникового оборудования, компьютерный класс, программное обеспечение

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

По дисциплине «Инженерная геодезия» читаются лекции, проводятся практические занятия.

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

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета и обработки геодезических измерений. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
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 три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.
--	---