

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан строительного факультета
 /Панфилов Д.В./
«21» декабря 2022г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Геодезия»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

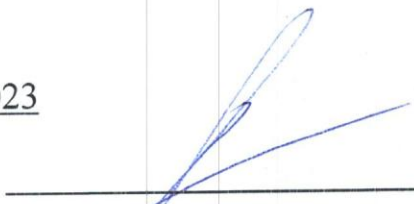
Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

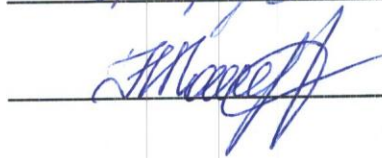
Автор программы

Заведующий кафедрой
Кадастра недвижимости,
землеустройства и геодезии

Руководитель ОПОП

 /Харитонов Т.Б./

 /Трухина Н.И./

 /Понявина Н.А./

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины приобретение студентами необходимых теоретических и практических знаний по применению способов и средств геодезических измерений, обеспечению требуемой точности работ при выполнении изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации промышленных объектов.

1.2. Задачи освоения дисциплины получение теоретических знаний и практических навыков в проведении полевых и камеральных работ, выполняемых при изысканиях, проектировании, выносе проекта на местность, в период строительства сооружений, их эксплуатации и ликвидации, при выявлении деформаций зданий и сооружений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Геодезия» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Геодезия» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-5 - Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-5	Знать нормативную документацию и методики проведения геодезических изысканий для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства
	Уметь выполнять отдельных видов геодезических изысканий необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства
	Владеть навыком документирования результатов геодезических изысканий и обследований, составления отчета

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Геодезия» составляет 3 з.е.
Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	72	72
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	Введение. Роль и задачи геодезии в строительстве. Системы координат и высот, применяемые в геодезии.	Краткие исторические сведения. Методы выполнения геодезических работ. Единицы измерений, применяемые в геодезии. Фигура и размеры Земли. Меридиан, параллель - Долгота точки (λ) Широта точки (φ) Астрономическая широта Астрономическая долгота Геодезическая широта точки (B) Геодезическая долгота точки (L)	4	4	12	20
2	Ориентирование линий на местности. Топографические планы, карты, профили.	Изображение земной поверхности на местности. Ориентирование по географическому меридиану точки. Ориентирование по осевому меридиану зоны. Передача дирекционного угла на последующую сторону через угол между предыдущей и последующей сторон ориентирование по магнитному меридиану точками. Румбы линий ориентирование топографической карты на местности плоскости (план, карта, профиль). Масштабы топографических карт. Виды масштабов топографических карт. Разновидности графических масштабов. Точность масштаба. Определение неизвестного масштаба карты. Техника измерения и откладывания расстояний на карте. Измерение площадей по картам. Вычисление площади многоугольника по координатам его вершин (аналитический способ).	4	4	12	20
3	Геодезические измерения. Угловые	Горизонтальные и вертикальные углы.	4	4	12	20

	измерения. Инженерные задачи, решаемые с теодолитом.	Устройство теодолитов Поверки теодолитов. Вынесение проектного угла и проектного расстояния на пересеченную и горную местность Вынесение проектного угла на местности. Вынесение проектной длины линии в натуру. Определение планово-высотного положения недоступной линии и характерных точек местности. Определение длины недоступной линии за препятствием способом базисных линий. Определение высоты недоступной точки местности Определение планово-высотного положения характерных точек недоступной местности при топографической съёмке.				
4	Линейные измерения Порядок выполнения линейных измерений.	Общие сведения о назначении, методах, точности линейных измерений и применяющихся типах мерных приборов. подготовка линии к измерению. Закрепление, вешение линии. приборы для непосредственного измерения расстояний, ленты, рулетки. Компарирование мерных лент и рулеток. Процесс измерения, введение поправок за компарирование, температуру и наклон линии местности. Точность линейных измерений, производимых с помощью лент и рулеток, основные источники ошибок. Оптические дальномеры. Нитяной дальномер, его устройство. Измерение расстояний дальномером. Определение коэффициента нитяного дальномера. Дальномеры двойного изображения, конструктивные особенности, точность. Понятие об измерениях подвесными мерными приборами и электронно-оптическим способом.	2	2	12	16
5	Высотные измерения (нивелирование). Точность нивелирования Обработка результатов нивелирования. Тахеометрическая съёмка.	Виды нивелирования. Классификация нивелиров Поверки нивелиров. Классы нивелирования. Требования к нивелирам. Предельные значения ошибок и допустимых невязок Вычисление превышений. Постраничный контроль. Уравнивание разомкнутого нивелирного хода и замкнутого хода. Вычисление абсолютных отметок. Построение профиля. Производство тахеометрической съёмки, её назначение и приборы. Работа на станции. Обработка результатов.	2	2	12	16
6	Инженерно-геодезическое проектирование.	Генеральный план. Проект организации строительства Строительный генеральный план. План вертикальной планировки. Проектные продольные и поперечные профили трасс. Размеры отдельных элементов сооружений. Основные задачи геодезического обеспечения всех стадий	2	2	12	16

	Геодезические работы на строительной площадке	строительства: Состав геодезических работ на этапах строительства. Этапы геодезических работ на строительной площадке.				
Итого			18	18	72	108

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Масштабы
2. Устройство и поверки теодолита
3. Теодолитная съемка
4. Устройство и поверки нивелира
5. Нивелирование по квадратам
6. Продольно-поперечное нивелирование
7. Инженерные задачи
8. Составление топографического плана местности по материалам тахеометрической съемки. Построение ситуации и рельефа
9. Элементы геодезических разбивочных работ

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
ОПК-5	Знать нормативную документацию и методики проведения геодезических изысканий для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь выполнять отдельных видов геодезических изысканий необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	хозяйства			
	Владеть навыком документирования результатов геодезических изысканий и обследований, составления отчета	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 2 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-5	Знать нормативную документацию и методики проведения геодезических изысканий для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь выполнять отдельных видов геодезических изысканий необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыком документирования результатов геодезических изысканий и обследований, составления отчета	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	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. 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 приема?

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

11. Из чего состоит горизонтальный круг

12. Каким из масштабов пользуются для точного построения плана или определения длин отрезков ?

13. По какой формуле можно рассчитать горизонтальную длину линии на местности, если известна длина соответствующего отрезка $d_{пл}$ на плане масштаба $1/M$?

14. Графической точностью масштаба называют горизонтальное расстояние на местности, соответствующее

15. Укажите графическую точность масштаба $1:500$

16. Укажите расстояние в метрах, измеренное нитяным дальномером, если отсчеты на рейке по дальномерным нитям равны 2372 и 1481

17. Укажите относительную линейную невязку в полигоне периметром $P=1400\text{м}$, если невязки в приращениях координат $f_x=-0,20\text{м}$, $f_y=+0,15\text{м}$

18. Укажите формулу определения превышения при нивелировании из середины

19. Вычислите проектный уклон трассы длиной $d=1200\text{м}$, если проектные отметки начала и конца трассы $H_{нач}=125,60\text{м}$, $H_{кон}=117,20\text{м}$

20. Что называют горизонтом прибора?

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. При изучении физической поверхности Земли за поверхность относимости принимают (выберите один вариант ответа):

- 1) среднюю поверхность воды Мирового океана в спокойном состоянии;
- 2) уровенную поверхность Земли;
- 3) горизонтальную плоскость;
- 4) поверхность референц-эллипсоида Красовского.

2. Высотой точки физической поверхность Земли называется (выберите один вариант ответа):

- 1) кратчайшее расстояние между поверхностями эллипсоида и геоида;
- 2) длина отвесной линии от уровенной поверхности до поверхности земного эллипсоида;
- 3) отстояние от точки от уровня моря;
- 4) расстояние по отвесной линии от уровенной поверхности до точки физической поверхности Земли.

3. Укажите основные виды условных знаков (выберите один вариант ответа)

- 1) площадные, внемасштабные, линейные, пояснительные;
- 2) масштабные, контурные, линейные;
- 3) площадные, линейные, условные, пояснительные;
- 4) масштабные, линейные, дополнительные, специальные.

4. Назовите фигуру, которая не соответствует представлению о форме Земли (выберите один вариант ответа)

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

5. Как называется система абсолютных высот в России (выберите один вариант ответа)

- 1) адмиралтейская;
- 2) кронштадтская;
- 3) балтийская;
- 4) черноморская.

6. Назовите четверть, в которой находится дирекционный угол со значением $271^{\circ}15'$ (выберите один вариант ответа)

- 1) I
- 2) II
- 3) III
- 4) IV

7. Определите значение румба, если дирекционный угол направления $\alpha = 291^{\circ}25'$ (выберите один вариант ответа)

- 1) $r = 111^{\circ}25'$;
- 2) $r = 68^{\circ}35'$;
- 3) $r = 21^{\circ}25'$;
- 4) $r = 201^{\circ}25'$.

8. Рассчитайте значение правого по ходу горизонтального угла, измеренного одним полуприемом, если отсчет на заднюю точку $\alpha = 38^{\circ}17'$, на переднюю $\beta = 231^{\circ}46'$ (выберите один вариант ответа):

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

9. Рассчитайте уклон ската, если $h = 5$ м, а заложение ската $d = 250$ м (выберите один вариант ответа):

- 1) $i = 0,020$;
- 2) $i = 0,050$;
- 3) $v = 1^{\circ}08$
- 4) $i = 0,125$.

10. Какие горизонтالي расположены между точками с отметками 41,2 м и 49,3 м, если $h=2,5$ м (выберите один вариант ответа)?

- 1) 42,5 м; 45,0 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.

11. Определите допустимую высотную невязку в тахеометрическом ходе из 4 сторон, периметр которого $P=500$ м (выберите один вариант ответа)

12. Рельеф изображают?

13. Что измеряют в нивелирном ходе?

14. Разбивку пикетов и поперечников начинают от?

15. Геодезическая подготовка выноса проекта в натуру?

16. Каким прибором выполняют вынос проектных точек в плане?

17. Способы детальной разбивки кривой?

18. Ориентировать линию значит?

19. Отсчеты на заднюю точку (А) составляют: по черной стороне рейки 1125, по красной 5810; отсчеты на переднюю точку (В) составляют: по черной стороне рейки 1553, по красной 6240. В этом случае среднее превышение будет равно? -

20. Сумма измеренных углов замкнутого пятиугольного теодолитного хода равна $539^{\circ}58'$. При этих условиях угловая невязка составляет?

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Определите по плану отметку точки М, лежащей между горизонталями с отметками 120 м и 121 м, если заложение $d = 24$ мм, а отстояние точки М от старшей горизонтали $l = 6$ мм (выберите один вариант ответа).

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

2. Рассчитайте значение правого по ходу горизонтального угла, измеренного одним полуприемом, если отсчет на переднюю точку $\alpha = 38^{\circ}17'$, на заднюю $\beta = 231^{\circ}46'$ (выберите один вариант ответа):

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

3. Вычислите исправленное значение горизонтального угла в полигоне из 12 вершин, если измеренное его значение $\beta_{изм} = 168^{\circ}24'$, а фактическая

угловая невязка $f\beta = +2'$ (выберите один вариант ответа):

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

4. 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 $\alpha_{нач} = 102^\circ 58'$, $\alpha_{кон} = 312^\circ 20'$ (выберите один вариант ответа):

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

5. Определите абсолютную линейную невязку хода $f_{абс}$, если невязки в приращениях координат $f_x = -0,24\text{м}$, $f_y = +0,32\text{м}$ (выберите один вариант ответа):

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

6. Съёмка ситуации местности заключается (выберите один вариант ответа):

- 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.

7. Сущность привязки теодолитных ходов к пунктам геодезической опорной сети состоит (выберите один вариант ответа):

- 1) в вычислении плановых и высотных координат точек теодолитных ходов;
- 2) в определении координат точек теодолитных ходов в единой системе координат;
- 3) в передаче с 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.

8. Компарированием мерного прибора называют процесс (выберите один вариант ответа):

- 1) многократного измерения прибором одной и той же линии;
- 2) сравнение длины рабочего мерного прибора с образцовой мерой;
- 3) измерения длины линии с заранее установленной точностью;
- 4) измерение одной и той же линии различными мерными приборами.

9. Целью линейных измерений являются определение (выберите один

вариант ответа):

- 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.

10. Общим принципом геодезической разбивки сооружений является (выберите один вариант ответа)

- 1) От общего к частному.
- 2) Последовательно, по нарастанию сложности работ.
- 3) От простого к сложному.
- 4) От частного к общему.

11. Контролем измерения превышений на станции при техническом нивелировании является

12. Для чего служат подъемные винты?

13. Схематический чертеж участка местности, на котором нанесены элементы ситуации и рельеф

14. Определить дирекционный угол последующей стороны, если известен дирекционный угол начальной стороны $168^{\circ} 22'$, а правый горизонтальный угол $16^{\circ} 25'$

15. Как рассчитать приращения координат в прямой геодезической задаче?

16. Как рассчитать приращения координат в обратной геодезической задаче?

17. Рассчитайте дирекционный угол, если известно $X_2 = 778,87\text{м}$, $Y_2 = 468,75\text{м}$, $X_1 = 776,04\text{м}$, $Y_1 = 477,08\text{м}$.

18. Рассчитайте горизонтальное проложение, если известно $X_2 = 778,87\text{м}$, $Y_2 = 468,75\text{м}$, $X_1 = 776,04\text{м}$, $Y_1 = 477,08\text{м}$.

19. В какой части света лежит румб, если известно $X_2 = 778,87\text{м}$, $Y_2 = 468,75\text{м}$, $X_1 = 776,04\text{м}$, $Y_1 = 477,08\text{м}$.

20. Определите часть света, в которой лежит линия 1-2, если $\Delta x'' - ''$, $\Delta y'' - ''$

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Предмет и задачи геодезии.
2. Единицы измерений в геодезии.
3. Форма и размеры Земли.
4. Методы проекций в геодезии. Виды картографических проекций.
5. Ориентирование линий. Истинные и магнитные азимуты. Магнитное склонение. Сближение меридианов.
6. Дирекционные углы и румбы. Связь между ними.

7. Определение дирекционных углов линий по горизонтальным углам между ними.
8. Прямая геодезическая задача, алгоритм и контроль решения.
9. Обратная геодезическая задача, алгоритм и контроль решений.
10. Масштаб численный, именованный. Предельная графическая точность и точность изображений.
11. Графические масштабы (линейный, поперечный) и их точность.
12. Карты, планы. Профили. Их масштабы.
13. Условные знаки топографических карт и планов; их виды. Пояснительные условные знаки.
14. Основные формы рельефа и их изображение горизонталями.
15. Свойства горизонталей.
16. Построение горизонталей на картах и планах (аналитический, графический способы).
17. Построение профиля местности по заданному направлению.
18. Виды измерений.
19. Способы геометрического нивелирования.
20. Устройство нивелира с уровнем (основные части их функциональное назначение).
21. Геометрические оси нивелира, их поверки и юстировка.
22. Типы современных нивелиров.
23. Нивелирные рейки, их типы.
24. Техническое нивелирование.
25. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов.
26. Устройство теодолита (основные части и их функциональное назначение).
27. Геометрические оси теодолита, их поверки и юстировка.
28. Поверки сети нитей и оптического отвеса.
29. Измерение горизонтальных углов: установка теодолита и визирных целей, измерение угла способом приемов (двумя приемами).
30. Типы современных теодолитов.
31. Поправки в длины линий, измерение механическими приборами.
32. Оптические дальномеры, принцип действия.
33. Нитяной дальномер, схема, точность.
34. Приведение к горизонту расстояний, измеренных нитяными дальномерами.
35. Создание съемочного обоснования (рекогносцировка местности, закрепление пунктов, проложение координатных ходов, измерение горизонтальных и вертикальных углов).
36. Вычисление координат пунктов замкнутого и разомкнутого теодолитного хода.
37. Съемочные геодезические сети, назначение, методы и способы построения, точность, закрепление.
38. Изыскания инженерных систем и сооружений. Допроектные, проектные, предпроектные изыскания. Проект производства геодезических работ.
39. Вынос проекта в натуру. Виды осей. Детальная разбивка. Общий порядок разбивки сооружений.

- 40.Элементы геодезических разбивочных работ. Вынос на местность проектного угла, проектной линии, проектной отметки, линии заданного уклона.
- 41.Геодезические работы при разбивке инженерных коммуникаций.
- 42.Укладка труб в траншеи. Бестраншейная прокладка подземных трубопроводов.
- 43.Геодезический контроль за земляными работами. Расчет объемов земляных работ.
- 44.Геодезические работы при нулевом цикле строительства. Расчет границ откосов котлована, передача отметки на дно котлована, перенос осей на дно котлована.
- 45.Исполнительные, контрольные, учетные съемки. Исполнительная документация.
- 46.Поиск скрытых подземных коммуникаций.
- 47.Виды и причины деформаций сооружений. Организация наблюдений за деформациями сооружений.
- 48.Методы измерения осадок сооружений.
- 49.Методы измерения кренов сооружений.
- 50.Методы измерения горизонтальных смещений, кручений, прогибов сооружений.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Методика выставления оценки при проведении зачета:

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

далее продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение. Роль и задачи геодезии в строительстве. Системы координат и высот, применяемые в геодезии.	ОПК-5	Тест, защита лабораторных работ.
2	Ориентирование линий на местности. Топографические планы, карты, профили.	ОПК-5	Тест, защита лабораторных работ
3	Геодезические измерения. Угловые измерения. Инженерные задачи, решаемые с теодолитом.	ОПК-5	Тест, защита лабораторных работ
4	Линейные измерения Порядок выполнения линейных измерений.	ОПК-5	Тест, защита лабораторных работ
5	Высотные измерения (нивелирование). Точность нивелирования Обработка результатов нивелирования. Тахеометрическая съемка.	ОПК-5	Тест, защита лабораторных работ
6	Инженерно-геодезическое проектирование. Геодезические работы на стоительной площадке	ОПК-5	Тест, защита лабораторных работ

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. Попов Б.А. Основы геодезии [Электронный ресурс]: практикум/ Попов Б.А., Нестеренко И.В.— Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72927.html>. — ЭБС «IPRbooks»
2. Полежаева Е.Ю. Современный электронный геодезический инструментарий (Виды, метод и способы работы) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Полежаева Е.Ю. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 108 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20520>.
3. Акиншин, С. И. Геодезия : лабораторный практикум / С. И. Акиншин. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 144 с. — ISBN 978-5-89040-421-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/22653.html>
4. Акиншин, С. И. Геодезия : учебное пособие / С. И. Акиншин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-4497-1103-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108289.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

<https://old.education.cchgeu.ru/>

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/>

5. Academic Search Complete Адрес ресурса: <https://neftegaz.ru/>

6. «Геологическая библиотека» — интернет-портал специализированной литературы

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

7. Электронная библиотека «Горное дело»

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

8. MINING INTELLIGENCE & TECHNOLOGY —

Информационно-аналитический портал

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

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Ауд. 3117 Комплект учебной мебели: -рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 150 человек Акустическая система Система акустическая Экран с электроприводом Spectra	394006, Воронежская область, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября д. 84 (Здание - учебный корпус №3)
Ауд. 7407 Комплект учебной мебели: -рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 40 человек Вежа 5620-10,2,5 м телескопическая видео проектор DVPM Sanyo PLC-XR201 -дальномер безотражательный комплект геодезического спутникового приемника GNSS GRX-1 с модемом в составе Нивелир 32Н5М; нивелир цифровой отражатель; отражатель мешень PPs2050-SK::; рейка нивелирная; рейка нивелирная ; Рейка телескоп ТН-14::; Светодалномер «Топаз» СП-2; Тахеометр; тахеометр SET330RK3-33; теодолит 4Т30П; штатив	394006, Воронежская область, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября д. 84 (Здание - учебный корпус №7)

Ауд. 7409 Комплект учебной мебели: -рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 32 человека вежа 5620-10,2,5 м телескопическая ; видео проектор DVPM Sanyo PLC-XR201; дальномер безотражательный; комплект геодезического спутникового приемника GNSS GRX-1 с модемом в составе; Нивелир 32Н5М; нивелир цифровой; отражатель; отражатель мишень PPs2050-SK; рейка нивелирная; рейка нивелирная; Рейка телескоп ТН-14; Светодальномер «Топаз» СП-2; Тахеометр; тахеометр SET330RK3-33; теодолит 4Т30П; штатив.	394006, Воронежская область, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября д. 84 (Здание - учебный корпус №7)
Ауд. 7411 Комплект учебной мебели: -рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 46 человек Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет - 1 штука Интерактивный комплект SMART Board SB480iv2 (доска плюс проектор); видеопроектор DVPM Sanyo PLC-X201	394006, Воронежская область, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября д. 84 (Здание - учебный корпус №7)
Ауд. 1514 Комплект учебной мебели: -рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 28 человек	394006, Воронежская область, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября д. 84 (Здание - учебный корпус №1)
Ауд. 7416 Комплект учебной мебели: -рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 12 человек вежа 5620-10,2,5 м телескопическая; видео проектор DVPM Sanyo PLC-XR201; дальномер безотражательный; комплект геодезического спутникового приемника GNSS GRX-1 с модемом в составе ; Нивелир 32Н5М; нивелир цифровой; отражатель; отражатель мишень PPs2050-SK; рейка нивелирная; рейка нивелирная; Рейка телескоп ТН-14; Светодальномер «Топаз» СП-2; Тахеометр; тахеометр SET330RK3-33; теодолит 4Т30П; штатив; Стерео компаратор «СК1818»; стерео комплект ; Телескоп Veber.	394006, Воронежская область, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября д. 84 (Здание - учебный корпус №7)

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

По дисциплине «Геодезия» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

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.

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 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
----------	-----------------------------	----------------------------	--