

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета С. А. Яременко
«18» февраля 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Инженерная геодезия»

Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль "Газонефтепроводы и газонефтехранилища"

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения очная / очно-заочная

Год начала подготовки 2025

Автор программы

/Реджепов М.Б./

Заведующий кафедрой
Кадастра недвижимости,
землеустройства и геодезии

/Трухина Н.И./

Руководитель ОПОП

/Гульская С.Г./

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков по производству инженерно-геодезических работ при транспортировке нефти и газа, по применению современных методов выполнения геодезических и фотограмметрических работ при решении разнообразных научно-производственных задач.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

-изучение состава и организации геодезических работ при различного рода изысканиях на всех стадиях проектирования сооружений при транспортировке нефти и газа;

-изучение методов и средств при переносе проекта сооружения в натуру, сопровождении строительства подземной, надземной частей сооружений и монтаже строительных конструкций;

-изучение организации геодезического мониторинга за зданиями и сооружениями, требующими специальных наблюдений в процессе эксплуатации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Инженерная геодезия» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ОПК-1 - Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания

ОПК-4 - Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	знать принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов;
	уметь использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля, естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей;
	владеть основными методами геологической разведки, интерпретации данных геофизических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды.
ОПК-4	знать технические и технологические требования к

	основным типам объектов капитального строительства, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта капитального строительства и особенностями участка застройки, а также требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности;
	уметь обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы;
	владеть техникой экспериментирования с использованием пакетов программ.

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)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа	54	54
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

очно-заочная 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	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	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основы геодезии. Сведения о Земле. Системы координат и ориентирование. Топографические планы и карты.	Системы координат. Координаты астрономические и геодезические. Плоские прямоугольные координаты Гаусса. Местные прямоугольные системы координат. Абсолютные и относительные высоты. Балтийская система высот. Ориентирование направлений. Истинные и магнитные азимуты. Дирекционные углы и румбы. Прямая и обратная геодезические задачи. Понятие о плане, карте, профиле. Масштабы, точность планов. Условные знаки. Способы изображения рельефа на планах и картах. Горизонтالي и их свойства. Высота сечения, заложение, уклоны линии. Решение задач по картам и планам.	4	6	8	18
2	Линейные измерения	Измерение расстояний. Классификация способов измерения расстояний. Посредственные и непосредственные способы. Мерные приборы и их компарирование. Измерение длин линии мерными лентами и рулетками. Дальномеры оптические, лазерные, светодальномеры, принципы их работы. Измерение горизонтальных и вертикальных углов.	4	6	8	18
3	Высотные измерения. Нивелирование	Нивелир и его устройство. Понятие о лазерных нивелирах. Рейки. Типы. Сущность и методы нивелирования. Способы геометрического нивелирования «из середины» и «вперед». Тригонометрическое нивелирование.	4	6	8	18
4	Угловые измерения	Принцип измерения. Теодолиты и их классификация. Устройство и поверки теодолита. Установка теодолита в рабочее положение. Способы измерения горизонтальных углов приемов и круговых приемов. Журнал и его заполнение. Измерение вертикальных углов. Точность измерения углов. Место нуля вертикального круга.	2	6	10	18
5	Съемка местности. Теодолитные и тахеометрические съемки	Виды съемок. Выбор масштаба съемки и высоты сечения рельефа. Теодолитная съемка, её сущность и применяемые приборы. Способы определения положения точек местности. Тахеометрическая съемка, её сущность и применяемые приборы. Современные типы электронных тахеометров. Пути автоматизации съемки и камеральной обработки.	2	6	10	18
6	Геодезические сети.	Общие принципы организации геодезических работ. Назначение плановой и высотной геодезических сетей, и методы их построения. Государственная геодезическая сети и сети сгущения. Центры, репера и наружные знаки. Теодолитные ходы, их виды. Полевые и камеральные работы. Плановая и высотная привязки теодолитных ходов к опорным пунктам.	2	6	10	18
Итого			18	36	54	108

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основы геодезии. Сведения о Земле. Системы координат и ориентирование.	Системы координат. Координаты астрономические и геодезические. Плоские	4	2	12	18

	ориентирование. Топографические планы и карты.	прямоугольные координаты Гаусса. Местные прямоугольные системы координат. Абсолютные и относительные высоты. Балтийская система высот. Ориентирование направлений. Истинные и магнитные азимуты. Дирекционные углы и румбы. Прямая и обратная геодезические задачи. Понятие о плане, карте, профиле. Масштабы, точность планов. Условные знаки. Способы изображения рельефа на планах и картах. Горизонтالي и их свойства. Высота сечения, заложение, уклоны линии. Решение задач по картам и планам.				
2	Линейные измерения	Измерение расстояний. Классификация способов измерения расстояний. Посредственные и непосредственные способы. Мерные приборы и их компарирование. Измерение длин линии мерными лентами и рулетками. Дальномеры оптические, лазерные, светодальномеры, принципы их работы. Измерение горизонтальных и вертикальных углов.	4	2	12	18
3	Высотные измерения. Нивелирование	Нивелир и его устройство. Понятие о лазерных нивелирах. Рейки. Типы. Сущность и методы нивелирования. Способы геометрического нивелирования «из середины» и «вперед». Тригонометрическое нивелирование.	4	2	12	18
4	Угловые измерения	Принцип измерения. Теодолиты и их классификация. Устройство и поверки теодолита. Установка теодолита в рабочее положение. Способы измерения горизонтальных углов приемов и круговых приемов. Журнал и его заполнение. Измерение вертикальных углов. Точность измерения углов. Место нуля вертикального круга.	2	4	12	18
5	Съемка местности. Теодолитные и тахеометрические съемки	Виды съемок. Выбор масштаба съемки и высоты сечения рельефа. Теодолитная съемка, её сущность и применяемые приборы. Способы определения положения точек местности. Тахеометрическая съемка, её сущность и применяемые приборы. Современные типы электронных тахеометров. Пути автоматизации съемки и камеральной обработки.	2	4	12	18
6	Геодезические сети.	Общие принципы организации геодезических работ. Назначение плановой и высотной геодезических сетей, и методы их построения. Государственная геодезическая сети и сети сгущения. Центры, репера и наружные знаки. Теодолитные ходы, их виды. Полевые и камеральные работы. Плановая и высотная привязки теодолитных ходов к опорным пунктам.	2	4	12	18
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
ОПК-1	знать принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов;	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля, естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей;	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть основными методами геологической разведки, интерпретации данных геофизических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-4	знать сопоставлять технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве;	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы;	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть техникой экспериментирования с	Решение прикладных задач в конкретной	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	использованием пакетов программ.	предметной области	предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
--	----------------------------------	--------------------	--------------------------------------	--------------------------------------

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения, 3 семестре для очно-заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-1	знать принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов;	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля, естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть основными методами геологической разведки, интерпретации данных геофизических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-4	знать сопоставлять технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве;	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть техникой экспериментирования с использованием пакетов программ.	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
Вопросы для тестирования с вариантами ответов:

1. Нивелирование – это геодезические измерения на местности, в результате которых определяются ... точек земной поверхности, а также высоты этих точек относительно выбранной поверхности: (вставить выражение)

- а) разности высот
- б) разности превышений
- в) расстояние от поверхности земли до центра окуляра
- г) расстояние между пикетными точками

2. Если высота точки определена относительно поверхности ... , ее называют абсолютной : (вставить слово)

- а) уровенной поверхности
- б) условной поверхности
- в) эллипсоида
- г) геоида

Виды нивелирования: (что неверно?)

- а) геометрическое
- б) полигонометрическое
- в) тригонометрическое
- г) гидростатическое

4. Геометрическое нивелирование основано на применении нивелира, который обеспечивает ... положение линии визирования: (выбрать правильный ответ)

- а) вертикальное
- б) наклонное
- в) горизонтальное
- г) параллельное осевому меридиану

Превышением называется: (выбрать правильный ответ)

- а) расстояние от визирного луча нивелира до уровенной поверхности
- б) Разность расстояний от нивелира до задней и передней реек
- в) расстояние от точки до уровенной поверхности
- г) разность высот двух точек

6. Барометрическое нивелирование основано на определении превышений по разности ... в различных по высоте точках местности: (выбрать правильный ответ)

- а) температуры
- б) суточной нормы осадков
- в) скорости ветра
- г) атмосферного давления

7. При нивелировании, основанном на определении превышений по разности атмосферного давления в различных по высоте точках местности, используется прибор... (выбрать правильный ответ)

- а) планиметр
- б) буссоль
- в) барометр-анероид
- г) эккер

8. Точность определения превышений барометрическим нивелированием: (выбрать правильный ответ)

- а) от 1мм до 5мм
- б) от 0,5м до 2м
- в) от 1см до 10см
- г) от 1м до 2м

9. Гидростатическое нивелирование основано на свойстве жидкостей в сообщающихся сосудах ... : (выбрать правильный ответ)

- а) оставаться на одном уровне
- б) перетекать из одного сосуда в другой
- в) испаряться
- г) сохранять единую температуру

Методы геометрического нивелирования: (что неверно?)

- а) «вперед»
- б) «из середины»
- в) «через высоту инструмента»
- г) «через горизонт инструмента»

11. При методе нивелирования «из середины» превышение определяется как разность отсчетов ... : (выбрать правильный ответ)

- а) на заднюю и переднюю точки
- б) на переднюю и заднюю точки
- в) на переднюю и промежуточную точки
- г) на заднюю и промежуточную точки

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач
Вопросы для тестирования с вариантами ответов:

1. При нивелировании участка трассы ПК0-ПК1 методом «из середины» отсчеты по рейке составили: на ПК 0 – $a_ч = 1917$ мм; $a_к = 6720$ мм, на ПК 1 – $b_ч = 2148$ мм; $b_к = 6948$ мм. В данном случае контроль на станции ... (выбрать правильный ответ)

- а) выполняется частично
- б) выполняется
- в) не выполняется
- г) не выполняется частично

2. Отсчеты на заднюю точку (А) составляют по черной стороне рейки 1584 мм, по красной стороне рейки 6384 мм; отсчеты на переднюю точку (В) составляют: по черной стороне рейки 1044 мм, по красной стороне рейки 5842 мм. В этом случае среднее превышение

между точками А и В $h_{\text{ср.}}$ будет равно: (выбрать правильный ответ)

- а) - 541 мм
- б) 541 мм
- в) 540,5 мм
- г) 540 мм

3. Отсчеты на заднюю точку (А) составляют по черной стороне рейки 2123 мм, по красной стороне рейки 6824 мм; отсчеты на переднюю точку (В) составляют: по черной стороне рейки 1546 мм, по красной стороне рейки 6248 мм. В этом случае среднее превышение между точками А и В $h_{\text{ср.}}$ будет равно: (выбрать правильный ответ)

- а) - 576,5 мм
- б) 548 мм
- в) 576,5 мм
- г) 570 мм

4. Сумма средних превышений при техническом нивелировании трассы равна $\sum \Sigma h_{\text{ср.}} = 2546$ мм, $H_{\text{кон.}} = 288,645$ м; $H_{\text{нач.}} = 286,079$ м. В этом случае невязка нивелирного хода f_h равна: (выбрать правильный ответ)

- а) 40 мм
- б) 10 мм
- в) 20 мм
- г) - 20 мм

5. Сумма средних превышений при техническом нивелировании трассы равна $\sum \Sigma h_{\text{ср.}} = 1857$ мм, $H_{\text{кон.}} = 488,789$ м; $H_{\text{нач.}} = 486,956$ м. В этом случае невязка нивелирного хода f_h равна: (выбрать правильный ответ)

- а) 32 мм
- б) - 24 мм
- в) 24 мм
- г) - 18 мм

6. Сумма средних превышений при техническом нивелировании трассы равна $\sum \Sigma h_{\text{ср.}} = -1132$ мм, $H_{\text{кон.}} = 267,545$ м; $H_{\text{нач.}} = 268,690$ м. В этом случае невязка нивелирного хода f_h равна: (выбрать правильный ответ)

- а) 18 мм
- б) - 13 мм
- в) 13 мм
- г) - 26 мм

7. Теоретическая сумма средних превышений ($\Sigma h_{\text{ср.}}$) в разомкнутом нивелирном ходе, отметка начальной точки которого $H_{\text{нач.}} = 456,857$ м, конечной точки $H_{\text{кон.}} = 453,847$ м равна...: (выбрать правильный ответ)

- а) + 3,01 м
- б) - 3,01 м
- в) + 6,02 м

г) - 6,02 м

8. Отсчет на заднюю точку по черной стороне рейки составляет $a_{ч.} = 1563$ мм, отметка задней точки равна $H = 98,700$ м. В этом случае горизонт прибора будет равен: (выбрать правильный ответ)

а) 98,700 м

б) 97,147 м

в) М

г) 46,850 м

9. Отсчет на заднюю точку по черной стороне рейки составляет $a_{ч.} = 1893$ мм, отметка задней точки равна $H = 324,648$ м. В этом случае горизонт прибора будет равен: (выбрать правильный ответ)

а) 543,67 0 м

б) 345,147 м

в) М

г) 362,850 м

10. При нивелировании «вперед» известны высотная отметка на задней точке $H_{зад. точки} = 567,948$ м и высота инструмента $i = 1,524$ м, отсчет на переднюю точку по черной стороне рейки $b = 2739$ мм. Определить высоту передней точки. (выбрать правильный ответ)

а) 569,163 м

б) 566,733 м

в) 566, 163 м

г) 569,733 м

11. При нивелировании «вперед» известны высотная отметка на задней точке $H_{зад. точки} = 927,847$ м и высота инструмента $i = 1,524$ м, отсчет на переднюю точку по черной стороне рейки $b = 1035$ мм. Определить высоту передней точки. (выбрать правильный ответ)

а) 927,358 м

б) 928,336 м

в) 927,336 м

г) 928,358 м

12. При нивелировании «через горизонт инструмента» отсчет по черной стороне рейки на точку А равен $b = 1035$ мм, ГИ = 276,497 м. Определить отметку точки H_A . (выбрать правильный ответ)

а) 277,532 м

б) 275,462 м

в) 277,462 м

г) 275,532 м

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач *Вопросы для тестирования с вариантами ответов:*

1. Визирная ось зрительной трубы приводится в горизонтальное положение с помощью: (выбрать правильный ответ)

а) элевационного винта

б) трех подъемных винтов

- в) станового винта
- г) юстировочных винтов

2. Нивелирная рейка имеет длину 3 метра, черная шкала рейки имеет пятку 0000 мм, а красная -- ... : (выбрать правильный ответ)

- а) 2170 мм или 2180 мм
- б) 3700 мм или 3800 мм
- в) мм или 4800мм
- г) 470 мм или 480 мм

3. Поверки геодезических приборов проводят для ... : (выбрать правильный ответ)

- а) выявления соответствия расположения основных осей и плоскостей прибора;
- б) выявления неисправностей работы прибора;
- в) определения технических характеристик прибора;
- г) повышения точности измерения.

4. Первая поверка оптического нивелира: «Ось круглого уровня должна быть ... оси вращения инструмента» (вставить слово)

- а) перпендикулярна
- б) горизонтальна
- в) вертикальна
- г) параллельна

5. Вторая поверка оптического нивелира: «Визирная ось зрительной трубы должна быть ... оси цилиндрического уровня»: (вставить слово).

- а) горизонтальна
- б) вертикальна
- в) перпендикулярна
- г) параллельна

6. Третья поверка оптического нивелира: «горизонтальная нить сетки зрительной трубы должна быть ... вертикальной оси вращения прибора» (вставить слово)

- а) горизонтальна;
- б) вертикальна;
- в) перпендикулярна;
- г) параллельна;

7. Разбивка пикетажа производится непосредственно на местности с целью ... : (выбрать правильный ответ)

- а) измерения углов поворота трассы
- б) получения абриса линейного сооружения
- в) рекогносцировки местности
- г) закрепления оси линейного сооружения

8. Разбивка пикетажа производится непосредственно на местности с целью ... : (выбрать правильный ответ)

- а) измерения углов поворота трассы
- б) получения абриса линейного сооружения

- в) рекогносцировки местности
- г) сотнях метров

9. Кроме пикетных точек на местности закрепляют точки с характерным изменением формы рельефа. Эти точки называют ...: (выбрать правильный ответ)

- а) промежуточными
- б) плюсовыми
- в) реперами
- г) речными

10. Трассу обязательно привязывают к ... : (выбрать правильный ответ)

- а) к начальному реперу
- б) к углу поворота
- в) реперам
- г) к дирекционному углу

11. Заключительным этапом проектирования трассы является ... : (выбрать правильный ответ)

- а) составление профиля трассы автодороги
- б) расчет пикетажного журнала
- в) расчет параметров кривой
- г) расчет фактических отметок пикетов

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

На зачёте студент в письменной форме даёт ответ не менее чем на 2 вопроса по пройденному курсу. Примерный перечень вопросов к зачёту:

1. Назначение и место инженерной геодезии в строительстве.
2. Дальномеры. Принцип действия.
3. Расчёт последующего дирекционного угла.
4. Инженерно-геодезические изыскания при строительстве.
5. Формы и размеры Земли.
6. Геодезические съёмки. Виды съёмок и назначение.
7. Тахеометрическая съёмка местности.
8. Измерение и вычисление длин линий.
9. Системы координат и высот.
10. Определение превышения двух точек поверхности Земли.
11. Изображение рельефа на планах и картах.
12. Нивелирование поверхности по квадратам.
13. Азимут, дирекционный угол, магнитный азимут, румб.
14. Приборы для измерения расстояний (механическое, оптическое).
15. Топографические планы и карты.
16. Приборы для измерения углов (теодолиты).
17. Масштабы. Условные знаки.
18. Приборы для измерения превышений точек местности.
19. Компарирование измерительной ленты.
20. Поправки в измеренные линии.

21. Определение неприступных расстояний.
22. Тригонометрическое нивелирование.
23. Обработка результатов теодолитной съемки.
24. Измерение горизонтальных и вертикальных.
25. Составление контурного плана.
26. Способы геометрического нивелирования.
27. Составление топографического плана.
28. Ориентирование линий на планах и картах. Сближение меридианов.
29. Построение по горизонталям профиля заданной линии.
30. Методы съемки элементов ситуации при теодолитной съемке.
31. Способы привязки теодолитных ходов к государственной геодезической сети.
32. Основные принципы математической обработки результатов геодезических измерений.
33. Государственные геодезические сети и методы их создания.
34. Определение координат точки на планах и картах.
35. Сети триангуляции.
36. Решение инженерно-геодезических задач по топографическим планам и картам.
37. Сети полигонометрии.
38. Прямая и обратная геодезические задачи.
39. Определение по горизонталям высот точек, уклонов линий к крутизне склонов. Графики заложений.
40. Расчет ведомости координат.
41. Техника безопасности при проведении геодезических работ.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Проведение зачета предусматривает собеседование со студентом. Преподавателем выполняется опрос студента по трем вопросам из списка вопросов для подготовки к зачету. Студент должен дать развернутый ответ на поставленные вопросы. В процессе беседы преподаватель может задавать дополнительные и наводящие вопросы, позволяющие оценить степень освоения студентом необходимых компетенций.

Во время проведения зачёта обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также личными канцелярскими принадлежностями.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы геодезии. Сведения о Земле. Системы координат и ориентирование.	ОПК-1, ОПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,

	Топографические планы и карты.		требования к курсовому проекту....
2	Линейные измерения.	ОПК-1, ОПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Высотные измерения. Нивелирование.	ОПК-1, ОПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Угловые измерения.	ОПК-1, ОПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	Съемка местности. Теодолитные и тахеометрические съемки.	ОПК-1, ОПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
6	Геодезические сети.	ОПК-1, ОПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

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

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

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

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

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Инженерная геодезия и геоинформатика [Электронный ресурс] : учебник : рек. УМО / под ред. С. И. Матвеева. - М. : Академический проект : Фонд "Мир", 2012. – 483 с. Электрон. текстовые данные. – М.: Академический Проект, 2012. – 496 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36328>. – ЭБС «IPRbooks».

2. Поклад, Геннадий Гаврилович., Геодезия [Текст] : учеб. пособие : рек. УМО / Поклад, Геннадий Гаврилович, Гриднев, Сергей Петрович. - М. : Академический проект : Парадигма, 2011. - 537 с. : ил.

3. Акиншин, Сергей Иванович. Геодезия [Текст] : лабораторный практикум : учебное пособие : рекомендовано ВГАСУ / Воронеж. гос. архитектур. -строит. ун -т. - Воронеж : [б. и.], 2012 - 143 с. : ил. - Библиогр.: с. 140 (16 назв.).

4. Скогорева, Раиса Николаевна. Геодезия с основами геоинформатики : Учеб. пособие для вузов. - М. :Высш. шк., 1999. - 204с. : ил.

5. Попов В.Н. Геодезия [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Попов В.Н., Чекалин С.И. – Электрон. текстовые данные. – М.: Горная книга, 2007. – 704 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6699>. – ЭБС «IPRbooks».

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:

- <http://dic.academic.ru> (Словари и энциклопедии);
- <http://elibrary.ru> (Научная электронная библиотека);
- <http://geodesist.ru> (Сайт геодезист.ру);
- <http://www.geotop.ru> (Отраслевой каталог «GeoTop» геодезия, картография ГИС);
- <http://geostart.ru> (форум геодезистов);
- <http://www.gisa.ru> (Геоинформационный портал);
- <http://www.roscadastre.ru> (Сайт некоммерческого партнерства «Кадастровые инженеры»);
- <http://www.sojuz-geodez.ru> (Союз геодезистов).

Для работы в сети интернет рекомендуется использовать ключевые слова: геодезия, кадастр, землеустройство, геодезические приборы.

«GPS World», «Journal of Geodesy» (зарубежные научно-технические журналы).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Геодезические приборы: угломерные (технические теодолиты) 2ТЗО, 2Т5К, для линейных измерений (ленты, рулетки, рейки, оптические дальномеры, дальномеры геометрического типа), для определения превышений (нивелиры Н-3, НВ1), мультимедийная установка, комплект GPS приемников, электронный тахеометр «SOKIA».

Ауд.7402 Лаборатория математической обработки результатов геодезических измерений и информационного обеспечения кадастра недвижимости.

Компьютеры на базе Pentium 4 с программным обеспечением, 14 шт. Программное обеспечение: Microsoft Office 2007, Microsoft Office 2003, АСТ-тестирование, AutoCAD, Kompas 3D v14, CREDO, Консультант плюс.

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 стандартных задач. 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;

	<ul style="list-style-type: none">- 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.