

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
инженерных систем и сооружений
Яременко С.А.

«17» января 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Инженерная геодезия»

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Профиль Экологическая инженерия

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2025

Автор программы

Заведующий кафедрой Ка-
дастра недвижимости, зем-
леустройства и геодезии

Руководитель ОПОП

М.Б. Реджепов

Н.И. Трухина

Е.Э. Бурак

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

В процессе преподавания данной учебной дисциплины и самостоятельного изучения её студентами достигаются следующие цели:

Практическая – выработать у студентов умение и навыки анализа математической обработке результатов геодезических измерений, с научных позиций оценивать и объяснять тенденции развития геодезической науки в Российской Федерации, применять полученные знания на практике в профессиональной деятельности;

Образовательная – обеспечить глубокое освоение основных сведений о геодезических измерениях, выполняемых на поверхности Земли, их математической обработке, методах составления карт и планов и вертикальных профилей, обучение выполнению плановой и высотной наземной геодезической съемки, производство математической обработки результатов полевых измерений, решение отдельных инженерных задач, решаемых на этапах строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования;

Воспитательная – формировать научное мировоззрение, высокие нравственные качества и профессионализм студентов, необходимые им в практической деятельности.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- научить студента пользоваться методиками и программами по созданию и реконструкции геодезических сетей;

- освоить порядок проведения инженерно-геодезических изысканий;

- научиться получать необходимую информацию по графической и картографической документации;

- приобретение студентами навыков решения практических инженерных задач, решаемых на этапах строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.

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 участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования;

ОПК-3 - Способен использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования;

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции |
|-------------|---|
| ОПК-1 | Знать основные принципы осуществления технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования |
| | Уметь использовать технологические процессы по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования |
| | Владеть приёмами технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования |
| ОПК-3 | Знать основные принципы использования измерительной и вычислительной техники, информационно-коммуникационных технологий в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования |
| | Уметь использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования |
| | Владеть приёмами использования измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования |

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 |
|---|-------------|----------|
| | | 2 |
| Аудиторные занятия (всего) | 54 | 54 |
| В том числе: | | |
| Лекции | 18 | 18 |
| Практические занятия (ПЗ) | 18 | 18 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 18 | 18 |
| Самостоятельная работа | 54 | 54 |
| Курсовой проект | + | + |
| 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. | Лаб. зан. | СРС | Всего, час |
|-------|---|--|------|-----------|-----------|-----|------------|
| 1 | Основы геодезии. Сведения о Земле. Системы координат и ориентирование | 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. | 4 | 2 | 4 | 6 | 16 |
| 2 | Топографические планы и карты. | Понятие о плане, карте, профиле. Масштабы, точность планов. Условные знаки. Способы изображения рельефа на планах и картах. Горизонтали и их свойства. Высота сечения, заложение, уклоны линии. Решение задач по картам и планам. | 2 | 2 | 2 | 6 | 12 |
| 3 | Геодезические измерения | Линейные, высотные и угловые измерения. Мерные приборы и их компарирование. Нивелир и его устройство. Сущность и методы нивелирования. Теодолиты и их классификация. Способы измерения горизонтальных углов приемов и круговых приемов. | 2 | 2 | 2 | 6 | 12 |
| 4 | Геодезические сети. | Общие принципы организации геодезических работ. Назначение плановой и высотной геодезических сетей и методы их построения. | 2 | 2 | 2 | 6 | 12 |

| | | | | | | | |
|--------------|--|---|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | | Государственная геодезическая сети и сети сгущения. | | | | | |
| 5 | Проектирование инженерных сооружений линейного типа | Трассирование сооружений линейного типа. Разбивка круговых кривых в главных точках. Пикетажный журнал. Нивелирование трассы. Вычисление высот точек. Составление профиля трассы. | 2 | 2 | 2 | 6 | 12 |
| 6 | Геодезические работы при мелиоративном строительстве | Схемы опорных планово-высотных монтажных сетей и методы их создания. Точность выноса в натуру монтажных и технологических осей. Допуски на установку при монтаже и эксплуатации технологического оборудования. Разбивочные работы при замене технологических элементов и при реконструкции объекта. | 6 | 8 | 6 | 24 | 44 |
| Итого | | | 18 | 18 | 18 | 54 | 108 |

5.2 Перечень лабораторных работ

- Исследование компенсатора нивелира НЗК;
- Определение цены деления барабана оптического микрометра нивелира типа Н2;
- Определение погрешности совмещения оптического микрометра теодолита 3Т2КП;
- Определение цены деления уровня нивелира типа Н3;
- Определение эксцентриситета лимба теодолита типа 3Т2КП;
- Определение эксцентриситета алидады теодолита типа 3Т2КП;
- Исследование диапазон работы компенсатора при вертикальном круге теодолита типа 3Т2КП;
- Исследование и поверки электронного тахеометра типа 3305DR;
- Исследования и поверки кодового нивелира.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта во 2 семестре для очной формы обучения.

Примерные тематики курсового проекта:

- геодезическое обеспечение гидрологических исследований;
- геодезические работы при мелиоративном строительстве.

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- изучение устройства, технических характеристик и возможностей используемой геодезической техники;
- проведение поверок современных геодезических приборов;
- освоение способов геодезических измерений и умение правильно применять теоретические знания на практике при производстве топографо-геодезических работ.

Курсовой проект включают в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

Курсовой проект состоит из пояснительной записки объемом 30–45 с. и графического материала (графической части курсового проекта). Топографическая подоснова и задание для курсового проектирования студентам выдаются на кафедре кадастра недвижимости, землеустройства и геодезии. Графическая часть курсового проекта выполняется на листе формата А4.

Выполненный студентом курсовой проект сдаётся на кафедру для проверки. После рецензирования руководителем он возвращается студенту для ознакомления с рецензией и внесения в случае необходимости исправлений и дополнений. Защита курсовых проектов производится учащимся перед преподавателем или комиссией, назначенной кафедрой кадастра недвижимости, землеустройства и геодезии.

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 основные принципы осуществления технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования | Тест | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Уметь использовать технологические процессы по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования | Решение стандартных практических задач | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Владеть приёмами технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ОПК-3 | Знать основные принципы использования измерительной и вычислительной техники, информационно-коммуникационны | Тест | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| | х технологий в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования | | программах | программах |
| | Уметь использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования | Решение стандартных практических задач | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Владеть приёмами использования измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования | 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-1 | Знать основные принципы осуществления технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования | Тест | Выполнение теста на 70-100% | Выполнение менее 70% |
| | Уметь использовать технологические процессы по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования | Решение стандартных практических задач | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| | Владеть приёмами технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| ОПК-3 | Знать основные принципы использования измерительной и вычислительной техники, информационно-коммуникационных технологий в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования | Тест | Выполнение теста на 70-100% | Выполнение менее 70% |
| | Уметь использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные | Решение стандартных практических | Продемонстрирован верный ход решения в | Задачи не решены |

| | | | |
|--|--|--|------------------|
| технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования | задач | большинстве задач | |
| Владеть приёмами использования измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования | 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 – $a_n = 1917$ мм; $a_k = 6720$ мм, на ПК 1 – $b_n = 2148$ мм; $b_k = 6948$ 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) - 576,5мм
- б) 548 мм
- в) 576,5 мм**
- г) 570 мм

4. Сумма средних превышений при техническом нивелировании трассы равна $\Sigma \Sigma h_{\text{ср}} = 2546$ 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 $\Sigma \Sigma h_{\text{ср}} = 1857$ 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 $\Sigma \Sigma h_{\text{ср}} = -1132$ 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 $a_{\text{ч.}} = 1563$ 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 $a_{\text{ч.}} = 1893$ мм, отметка задней точки равна $H = 324,648$ м. В этом случае горизонт прибора будет равен: (выбрать правильный ответ)

а) 543,670 м

б) 345,147 м

в) М

г) 362,850 м

10. При нивелировании «вперед» известны высотная отметка на задней точке $H_{\text{зад. точки}} = 567,948$ 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 $H_{\text{зад. точки}} = 927,847$ 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) станového 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**
- 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

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 (полевые работы).
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 недоступных 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 подготовки к экзамену

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 | 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. | ОПК-1, ОПК-3 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 2 | Понятие о плане, карте, профиле. Масштабы, точность планов. Условные знаки. Способы изображения рельефа на планах и картах. Горизонтали и их свойства. Высота сечения, заложение, уклоны линии. Решение задач по картам и планам. | ОПК-1, ОПК-3 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 3 | Линейные, высотные и угловые измерения. Мерные приборы и их компарирование. Нивелир и его устройство. Сущность и методы нивелирования. Теодолиты и их классификация. Способы измерения горизонтальных углов приемов и круговых приемов. | ОПК-1, ОПК-3 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 4 | Общие принципы организации геодезических работ. Назначение плановой и высотной геодезических сетей и методы их построения. Государственная геодезическая сети и сети сгущения. | ОПК-1, ОПК-3 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 5 | Трассирование сооружений линейного типа. Разбивка круговых кривых в главных точках. Пикетажный журнал. Нивелирование трассы. Вычисление высот точек. Составление профиля трассы. | ОПК-1, ОПК-3 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 6 | Схемы опорных планово-высотных монтажных сетей и методы их создания. Точность выноса в натуру монтажных и технологических осей. | ОПК-1, ОПК-3 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |

| | | |
|---|--|--|
| Допуски на установку при монтаже и эксплуатации технологического оборудования. Разбивочные работы при замене технологических элементов и при реконструкции объекта. | | |
|---|--|--|

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

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

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

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

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

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. 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:

Лицензионное программное обеспечение:

– АBBYY FineReader 9.0

Свободное ПО:

– LibreOffice

Отечественное ПО:

Лира 9.6 PRO

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

– <http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационно-справочные системы:

– <http://window.edu.ru/>

– <http://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных:

Институт природобустройства 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/>

Отраслевой каталог «GeoTop» геодезия, картография ГИС

Адрес ресурса: <http://www.geotop.ru/>

Союз геодезистов

Адрес ресурса: <http://www.sojuz-geodez.ru/>

Геоинформационный портал

Адрес ресурса: <http://www.gisa.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Лаборатория по оборудованию.

2. Теодолиты Т2, Т5, Т15, Т30, нивелиры Н-05, Н-3, Н-10, нивелирные рейки РН-05, РН-3, РН-10, мерные ленты, рулетки, инварные проволоки,

оптические дальнометры двойного изображения ДНР-5, ДН-8, Д-2, Редта 002, БРТ006, светодальномер СП-3(«Топаз»), спутниковое оборудование, электронный тахеометр TRIMBLE 3305, SOKKIA 530, цифровой нивелир DINI 12, линейки контрольные, координатные линейки, экзаменатор, оптическая скамья, автоколлиматор. Лабораторные стенды, настенные плакаты. Компьютерные программы, видеофильмы, слайды.

При проведении лекционных и практических занятий предполагается использование мультимедийного проектора либо телевизора, соответствующее оборудование предусмотрено в учебных аудиториях, закрепленных за кафедрой кадастра недвижимости, землеустройства и геодезии (ауд. 7402, 7411, 7416).

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

По дисциплине «Инженерная геодезия» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

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

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета стандартных задач. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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

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

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

| Вид учебных занятий | Деятельность студента |
|----------------------|--|
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; 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. |
| Лабораторная | Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические |

| | |
|---------------------------------------|---|
| работа | 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 усвоения 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 |
|----------|-----------------------------|----------------------------|--|
|----------|-----------------------------|----------------------------|--|