

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Геодезия

Направление подготовки:

21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность программы:

Кадастр застроенных территорий

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт Архитектурный

Кафедра Городского кадастра и инженерных изысканий

Белгород - 2022

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», утвержденного Приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 № 978;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2022 году.

Составитель (составители): к.т.н., доц.  (А.А. Ростовцева)

ст.преп.  (Н.С. Рыжакова)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«17» мая 2022 г., протокол № 13

Заведующий кафедрой: к.т.н., доц.  (А.С. Черныш)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«21» мая 2022 г., протокол № 9

Председатель: асс.  (М.А. Лепёшкина)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Категория (группа) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине |
|-----------------------------------|--|--|---|
| Обще-профессиональные компетенции | ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств | ОПК-4.1. Определяет особенности работы различных типов оборудования и приборов, информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств и выявляет их недостатки в работе в сфере профессиональной деятельности | Знать принципиальные схемы устройств геодезических приборов и принципы работы геодезического оборудования, различия геодезического оборудования. Уметь выполнять поверки геодезического оборудования, настраивать геодезическое оборудование, выбирать подходящее геодезическое оборудование для проведения измерений. Владеть навыками работы с различным геодезическим оборудованием и прикладными аппаратно-программными средствами. |
| | | ОПК-4.2. Применяет технологию проведения измерительных работ, методы камеральной обработки полевых материалов, выбирает оптимальные варианты работ | Знать методики выполнения геодезических измерений и производства геодезических съемок, методы камеральной обработки результатов измерений. Уметь выбирать подходящую методику измерений, выполнять геодезические измерения и производить камеральную обработку измерений. Владеть технологиями проведения геодезических измерений, методами камеральной обработки измерений. |
| | | ОПК-4.3. Проводит наблюдения и измерения с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, обеспечивает соблюдение технических требований по применению методов и средств измерений, применяет правовые нормы, правила стандартизации и сертификации в области профессиональной деятельности | Знать технологию и способы выполнения измерений с использованием современного геодезического оборудования, технические требования и правовые нормы по применению методов и средств измерений. Уметь выполнять измерения с использованием современного геодезического оборудования, соблюдать технические требования и применять правовые нормы по применению методов и средств измерений. Владеть навыками выполнения измерений с использованием современного геодезического оборудования. |
| | | ОПК-4.4. Обрабатывает и представляет результаты полевых и камеральных измерений с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, соблюдая требования к представлению результатов | Знать технологию обработки результатов измерений в специализированных программных комплексах, требования предоставления результатов обработки измерений. Уметь обрабатывать результаты измерений в специализированных программных комплексах, предоставлять результаты в соответствии с требованиями |

| | | | |
|---|--|---|--|
| | | | Владеть навыками обработки результатов измерений в специализированных программных комплексах. |
| Профессиональные компетенции по типам задач технологической профессиональной деятельности | ПК-1. Способен осуществлять технологические процессы и разрабатывать документацию в сфере своей профессиональной деятельности | ПК-1.2. Осуществляет технологические процессы в геодезических и картографических работах для установления и (или) уточнения на местности границ объектов недвижимости, а также пользуется компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при описании местоположения и (или) установлении на местности границ объектов недвижимости | Знать состав и технологию геодезических и картографических работ, программные средства для землеустройства и кадастра. Уметь выполнять геодезические и картографические работы, а также пользоваться программными средствами для землеустройства и кадастра. Владеть навыками проведения геодезических и картографических работ при описании местоположения и (или) установлении на местности границ объектов недвижимости, в том числе навыками пользования программными средствами. |
| | ПК-2. Способен графически отображать информацию, данные об объектах недвижимости на картографическом материале, создавать тематические информационные продукты, в том числе на основе использования данных ДЗЗ | ПК-2.1. Пользуется спутниковыми и наземными системами навигации, дистанционного зондирования и техническими средствами для геопозиционирования при описании объектов недвижимости | Знать теоретические основы и принципы развития и применения глобальной навигационной спутниковой системы и технологий дистанционного зондирования, методы и программные средства для обработки материалов дистанционного зондирования и спутникового позиционирования. Уметь осуществлять сбор пространственных данных с помощью систем спутникового позиционирования и дистанционного зондирования. Владеть методами сбора пространственных данных с помощью систем спутникового позиционирования и дистанционного зондирования. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|--|
| 1 | Геодезия |
| 2 | Почвоведение и инженерная геология |
| 3 | Учебная ознакомительная практика |
| 4 | Учебная технологическая практика |
| 5 | Информационные технологии в землеустройстве и кадастрах |
| 6 | Картография с основами цифровизации |
| 7 | Метрология, стандартизация и сертификация в профессиональной деятельности |
| 8 | Фотограмметрия и дистанционное зондирование |
| 9 | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

2. Компетенция ПК-1. Способен осуществлять технологические процессы и разрабатывать документацию в сфере своей профессиональной деятельности.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|--|
| 1 | Геодезия |
| 2 | Учебная технологическая практика |
| 3 | Основы кадастра недвижимости |
| 4 | Основы архитектуры зданий |
| 5 | Конструкции зданий и сооружений |
| 6 | Основы землеустройства |
| 7 | Основы кадастровой деятельности |
| 8 | Инженерное обустройство территории |
| 9 | Инженерные изыскания для землеустроительных и кадастровых работ |
| 10 | Кадастр застроенных территорий |
| 11 | Оценка недвижимости |
| 12 | Техническая инвентаризация объектов недвижимости |
| 13 | Основы градостроительства и планировка населенных мест |
| 14 | Производственная технологическая практика |
| 15 | Территориальное планирование и прогнозирование |
| 16 | Кадастровая оценка недвижимости |
| 17 | Информационное обеспечение градостроительной деятельности |
| 18 | Производственная преддипломная практика |
| 19 | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

3. Компетенция ПК-2. Способен графически отображать информацию, данные об объектах недвижимости на картографическом материале, создавать тематические информационные продукты, в том числе на основе использования данных ДЗЗ.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|--|
| 1 | Геодезия |
| 2 | Учебная технологическая практика |
| 3 | Информационные технологии в землеустройстве и кадастрах |
| 4 | Основы землеустройства |
| 5 | Картография с основами цифровизации |
| 6 | Географические информационные системы в землеустройстве и кадастрах |
| 7 | Инженерное обустройство территории |
| 8 | Инженерные изыскания для землеустроительных и кадастровых работ |
| 9 | Основы космической геодезии |
| 10 | Прикладная геодезия и спутниковые измерения |
| 11 | Фотограмметрия и дистанционное зондирование |
| 12 | Мониторинг земель и недвижимости |
| 13 | Кадастр застроенных территорий |
| 14 | Основы градостроительства и планировка населенных мест |
| 15 | Производственная технологическая практика |
| 16 | Территориальное планирование и прогнозирование |
| 17 | Кадастровая оценка недвижимости |
| 18 | Лазерное сканирование и 3D-моделирование |
| 19 | Производственная преддипломная практика |
| 20 | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зач. единиц, 432 часа.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 7 зач. единиц.

Форма промежуточной аттестации: экзамен, экзамен, дифференцированный зачет, зачет.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр № 1 | Семестр № 2 | Семестр № 3 | Семестр № 4 |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час | 432 | 144 | 144 | 72 | 72 |
| Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.: | 183 | 55 | 56 | 36 | 36 |
| лекции | 85 | 17 | 34 | 17 | 17 |
| лабораторные | 85 | 34 | 17 | 17 | 17 |
| практические | | | | | |
| групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации | 13 | 4 | 5 | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе: | 249 | 89 | 88 | 36 | 36 |
| Курсовой проект | | | | | |
| Курсовая работа | | | | | |
| Расчетно-графическое задание | 18 | | 18 | | |
| Индивидуальное домашнее задание | 18 | | | 9 | 9 |
| Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия) | 141 | 53 | 34 | 27 | 27 |
| Экзамен | 72 | 36 | 36 | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 1 Семестр 1

| № п/п | Наименование раздела (краткое содержание) | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час | | | |
|--------------------------------------|--|---|----------------------|----------------------|--|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
| 1. Общие сведения по геодезии | | | | | |
| 1.1 | Предмет и задачи геодезии. Роль геодезии в развитии хозяйства страны. Краткие сведения из истории развития геодезии. Организация геодезической службы в землеустройстве. | 1 | - | - | 1 |
| 1.2 | Форма и размеры Земли. Метод проекций в геодезии. Влияние кривизны Земли на горизонтальные расстояния и высоты точек при переходе со сферы на плоскость. | 1 | - | - | 1 |
| 1.3 | Системы координат, применяемые в геодезии. Пространственные системы координат. Системы координат на плоскости. | 2 | - | 2 | 4 |
| 1.4 | Ориентирование линий. Прямая и обратная геодезические задачи. | 2 | - | 4 | 6 |
| 1.5 | Понятие о плане, карте и профиле. Масштабы и их точность. Номенклатура карт и планов. Условные знаки планов и карт. | 2 | - | 4 | 6 |
| 1.6 | Рельеф местности и его изображение на топографических картах и планах. Основные формы рельефа. Свойства горизонталей. Проведение горизонталей по отметкам точек. | 2 | - | 4 | 6 |
| 2. Геодезические измерения | | | | | |
| 2.1 | Геодезические измерения и их точность. | 1 | - | 2 | 3 |
| 2.2 | Угловые измерения. Принципы измерения горизонтальных и вертикальных углов. Теодолит и его устройство. Классификация теодолитов. Поверки и юстировки теодолита. Установка теодолита в рабочее положение. Измерение горизонтальных углов. Измерение вертикальных углов. | 2 | - | 6 | 10 |
| 2.3 | Линейные измерения. Способы измерения длин линий. Механические приборы для непосредственного измерения длин линий. Компарирование мерных приборов. Измерение длин линий с помощью лент и рулеткой. Измерение углов наклона линий местности. Введение поправок в результат измерения за компарирование, угол наклона, температуру. Измерение расстояний свето-, радио-, оптическим и нитяным дальномерами. Определение неприступных | 2 | - | 6 | 8 |

| | | | | | |
|-----|--|----|---|----|----|
| | расстояний. | | | | |
| 2.4 | Нивелирование. Нивелиры и их классификация. Поверки и юстировки нивелира. Виды нивелирования. Способы геометрического нивелирования. Вычисление отметок. | 2 | - | 6 | 8 |
| | ВСЕГО | 17 | - | 34 | 53 |

Курс 1 Семестр 2

| № п/п | Наименование раздела (краткое содержание) | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час | | | |
|--|--|---|----------------------|----------------------|--|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
| 3. Общие сведения о геодезических сетях | | | | | |
| 3.1 | Понятие о плановых и высотных геодезических сетях. Классификация и технические характеристики геодезических опорных сетей. Традиционные и современные методы построения государственных геодезических сетей. | 4 | | - | 3 |
| 3.2 | Геодезические сети сгущения и съёмочные сети. | 2 | | 2 | 2 |
| 3.3 | Геодезическая основа межевания земель. | 2 | | 1 | 2 |
| 3.4 | Закрепление и обозначение на местности пунктов геодезических сетей. | 2 | | 1 | 2 |
| 3.5 | Городские сети и их классификация. Основные принципы построения спутниковых городских геодезических сетей. | 2 | | 1 | 2 |
| 4. Общие сведения о геодезических съемках | | | | | |
| 4.1 | Виды съемок и их классификация. | 2 | | - | 1 |
| 5. Теодолитная съемка | | | | | |
| 5.1 | Сущность теодолитной съемки. Состав и порядок полевых работ. Камеральные работы при теодолитной съемке. | 6 | | 4 | 7 |
| 5.2 | Определение площадей земельных участков. Способы определения площадей. | 4 | | 2 | 4 |
| 6. Нивелирование | | | | | |
| 6.1 | Технология нивелирования III и IV классов, технического нивелирования. | 4 | | 2 | 4 |
| 6.2 | Продольное нивелирование. Обработка журнала нивелирования. | 4 | | 2 | 4 |
| 6.3 | Понятие о лазерных и цифровых нивелирах. | 2 | | 2 | 3 |
| | ВСЕГО | 34 | | 17 | 34 |

Курс 2 Семестр 3

| № п/п | Наименование раздела (краткое содержание) | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час | | | |
|---|---|---|----------------------|----------------------|--|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
| 7. Тахеометрическая съемка | | | | | |
| 7.1 | Сущность тахеометрической съемки. Состав и порядок полевых и камеральных работ. | 4 | | 4 | 6 |
| 7.2 | Приборы, используемые при тахеометрической съемке. Тахеометр и его устройство. Классификация и технические характеристики тахеометров. | 4 | | 4 | 6 |
| 7.3 | Тригонометрическое нивелирование. | 1 | | 1 | 2 |
| 8. Сведения о спутниковых методах измерений в геодезии | | | | | |
| 8.1 | Системы координат в спутниковой геодезии. Спутниковые навигационные системы. | 2 | | - | 1 |
| 8.2 | Проектирование и построение спутниковых сетей. Закрепление пунктов спутниковой геодезической сети. Геодезическое спутниковое оборудование и полевые работы. | 2 | | 2 | 4 |
| 9. Геодезические разбивочные работы | | | | | |
| 9.1 | Элементы геодезических разбивочных работ. | 2 | | 2 | 3 |
| 9.2 | Способы перенесения в натуру точек и границ земельных участков. Способы подготовки разбивочных элементов для выноса проекта землеустройства в натуру. Составление разбивочного чертежа. | 2 | | 4 | 5 |
| ВСЕГО | | 17 | | 17 | 27 |

Курс 2 Семестр 4

| № п/п | Наименование раздела (краткое содержание) | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час | | | |
|---|---|---|----------------------|----------------------|--|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
| 10. Автоматизированные методы съемок | | | | | |
| 10.1 | Понятие об автоматизированных методах съемки. Электронная тахеометрическая съемка. | 4 | | 1 | 3 |
| 10.2 | Определение положения точек земной поверхности с помощью геодезических спутниковых систем | 4 | | 2 | 4 |
| 10.3 | Понятие об автоматизированных способах построения цифровых топографических планов. | 4 | | 4 | 6 |

| | | | | | |
|--|---|-----------|--|-----------|-----------|
| | Программные продукты для построения цифровых топографических планов. | | | | |
| 11. Обмерные работы | | | | | |
| 11.1 | Определение неприступного расстояния. | 1 | | 2 | 3 |
| 11.2 | Определение горизонтального размера детали объекта. Определение вертикального размера детали объекта недвижимости | 1 | | 2 | 3 |
| 11.3 | Определение координат точек объекта способом прямой однократной засечки | 1 | | 2 | 3 |
| 12. Геодезические работы при ведении кадастра | | | | | |
| 12.1 | Состав геодезических работ при межевании земель | 1 | | 2 | 2,5 |
| 12.2 | Состав геодезических работ при определении границ объектов недвижимости | 1 | | 2 | 2,5 |
| | ВСЕГО | 17 | | 17 | 27 |

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом.

4.3. Содержание лабораторных занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема лабораторного занятия | К-во часов | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
|-------------------|--------------------------------------|---|------------|--|
| семестр №1 | | | | |
| 1 | Общие сведения по геодезии | Определение прямоугольных и географических координат точек по карте | 2 | 2 |
| | | Ориентирование линий | 2 | 2 |
| | | Прямая и обратная геодезические задачи | 2 | 2 |
| | | Масштабы | 1 | 1 |
| | | Номенклатура топографических карт и планов | 3 | 3 |
| | | Решение задач на топографических планах | 4 | 4 |
| 2 | Геодезические измерения | Решение задач, связанных с определением точности выполнения геодезических измерений | 2 | 2 |
| | | Установка теодолита в рабочее положение. Поверки теодолита | 2 | 2 |
| | | Измерение горизонтальных углов теодолитом | 4 | 4 |
| | | Работы с приборами для выполнения линейных измерений. | 6 | 6 |
| | | Установка нивелира в рабочее положение. Поверки нивелира. | 2 | 2 |
| | | Геометрические нивелирование. | 4 | 4 |
| ИТОГО: | | | 34 | 34 |
| семестр №2 | | | | |
| 3 | Общие сведения о геодезических сетях | Геодезические сети сгущения и съемочные сети | 2 | 2 |

| | | | | |
|------------|---|--|----|----|
| | | Составление проекта геодезической основы межевания земель | 1 | 1 |
| | | Выбор и обоснование пунктов геодезических сетей | 1 | 1 |
| | | Составление проекта городских геодезических сетей | 1 | 1 |
| 5 | Теодолитная съемка | Камеральная обработка результатов измерений | 2 | 2 |
| | | Составление ситуационного плана | 2 | 2 |
| | | Определение площадей земельных участков различными способами | 2 | 2 |
| 6 | Нивелирование | Выбор и обоснование класса нивелирования. Определение погрешности измерений | 2 | 2 |
| | | Обработка журнала продольного нивелирования | 2 | 2 |
| | | Выполнение измерений превышений цифровым нивелиром | 2 | 2 |
| ИТОГО: | | | 17 | 17 |
| семестр №3 | | | | |
| 7 | Тахеометрическая съемка | Камеральная обработка результатов измерений | 2 | 2 |
| | | Составление топографического плана | 2 | 2 |
| | | Работа с тахеометром, установка станции, выполнение базовых измерений | 4 | 4 |
| | | Выполнение тригонометрического нивелирования | 1 | 1 |
| 8 | Сведения о спутниковых методах измерений в геодезии | Составление проекта опорной спутниковой сети. | 1 | 1 |
| | | Настройка геодезической спутниковой аппаратуры. | 1 | 1 |
| 9 | Геодезические разбивочные работы | Построение разбивочных углов. Вынесение разбивочной отметки. | 2 | 2 |
| | | Подготовка разбивочных данных для выноса проекта в натуру | 2 | 2 |
| | | Составление разбивочного чертежа | 2 | 2 |
| ИТОГО: | | | 17 | 17 |
| семестр №4 | | | | |
| 10 | Автоматизированные методы съёмок | Обработка результатов тахеометрической съемки с помощью CREDO DAT (3.1) | 1 | 1 |
| | | Построение цифрового топографического плана | 4 | 4 |
| | | Определение положения точек земельного участка с использованием геодезической спутниковой аппаратуры | 2 | 2 |
| 11 | Обмерные работы | Определение неприступного расстояния | 2 | 2 |
| | | Определение размеров недоступных деталей объекта недвижимости | 2 | 2 |
| | | Определение координат точек способом засечек | 2 | 2 |
| 12 | Геодезические работы при ведении | Выполнение геодезических работ при межевании земель | 2 | 2 |

| | | | | |
|--|----------|---|--------|----|
| | кадастра | Выполнение геодезических работ при определении границ объектов недвижимости | 2 | 2 |
| | | | ИТОГО: | 17 |
| | | | ВСЕГО: | 85 |

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Учебным планом предусмотрено выполнение расчетно-графического задания (РГЗ) «Составление плана участка по результатам выполнения теодолитной съемки» во 2-м семестре. Цель работы: обработка результатов измерений во время выполнения теодолитной съемки и составление ситуационного плана участка. РГЗ состоит из:

- обработка результатов измерений в теодолитном ходе с занесением результатов в соответствующую ведомость;
- вычисление привязки теодолитного хода с занесением результатов в соответствующую ведомость;
- вычисление координат пунктов теодолитного хода с занесением результатов в соответствующую ведомость;
- составление ситуационного плана участка в масштабе;
- определение площади участка аналитическим способом.

На выполнение РГЗ выделяется 18 часов самостоятельной работы студента.

Учебным планом предусмотрено выполнение индивидуальных домашних заданий в 3-м и в 4-м семестрах.

В 3-м семестре предусмотрено выполнение индивидуального домашнего задания (ИДЗ) «Подготовка разбивочных данных для вынесения проекта сооружения на местность». Цель работы: освоить технологию подготовки разбивочных данных и составление разбивочного чертежа по выносу в натуру земельного участка.

Работа по выполнению ИДЗ состоит из следующих этапов:

- составление схемы разбивки участка;
- расчет разбивочных элементов;
- составление разбивочного чертежа.

На выполнение ИДЗ выделяется 9 часов индивидуальной работы студента.

В 4-м семестре предусмотрено выполнение индивидуального домашнего задания (ИДЗ) «Составление цифрового топографического плана». Цель работы: освоить технологию составления цифровых топографических планов с использованием специализированных программных комплексов.

Работа по выполнению ИДЗ состоит из следующих этапов:

- настройка импорта данных измерений;
- отрисовка ситуации местности используя соответствующие условные знаки;

- создание рельефа;
- оформление топографического плана.

На выполнение ИДЗ выделяется 9 часов индивидуальной работы студента.

В процессе выполнения расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитории и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|--|--|
| ОПК-4.1. Определяет особенности работы различных типов оборудования и приборов, информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств и выявляет их недостатки в работе в сфере профессиональной деятельности | экзамен, зачет, дифференцированный зачет, защита РГЗ, защита ИДЗ, защита лабораторной работы |
| ОПК-4.2. Применяет технологию проведения измерительных работ, методы камеральной обработки полевых материалов, выбирает оптимальные варианты работ | экзамен, зачет, дифференцированный зачет, защита РГЗ, защита ИДЗ, защита лабораторной работы |
| ОПК-4.3. Проводит наблюдения и измерения с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, обеспечивает соблюдение технических требований по применению методов и средств измерений, применяет правовые нормы, правила стандартизации и сертификации в области профессиональной деятельности | экзамен, зачет, дифференцированный зачет, защита РГЗ, защита ИДЗ, защита лабораторной работы |
| ОПК-4.4. Обрабатывает и представляет результаты полевых и камеральных измерений с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, соблюдая требования к представлению результатов | экзамен, зачет, дифференцированный зачет, защита РГЗ, защита ИДЗ, защита лабораторной работы |

2. Компетенция ПК-1. Способен осуществлять технологические процессы и разрабатывать документацию в сфере своей профессиональной деятельности.

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|--|--|
| ПК-1.2. Осуществляет технологические процессы в геодезических и картографических работах для установления и (или) уточнения на местности границ объектов недвижимости, а также пользуется компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при | экзамен, зачет, дифференцированный зачет, защита РГЗ, защита ИДЗ, защита лабораторной работы |

| | |
|--|--|
| описании местоположения и (или) установлении на местности границ объектов недвижимости | |
|--|--|

3. Компетенция ПК-2. Способен графически отображать информацию, данные об объектах недвижимости на картографическом материале, создавать тематические информационные продукты, в том числе на основе использования данных ДЗЗ.

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|---|--|
| ПК-2.1. Пользуется спутниковыми и наземными системами навигации, дистанционного зондирования и техническими средствами для геопозиционирования при описании объектов недвижимости | экзамен, зачет, дифференцированный зачет, защита РГЗ, защита ИДЗ, защита лабораторной работы |

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов и типовых заданий для экзамена

1 семестр

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание вопросов |
|-------|---------------------------------|--|
| 1 | Общие сведения по геодезии | <p>Предмет геодезии. Научные дисциплины и их задачи. Виды геодезических измерений (ОПК-4).</p> <p>Понятие о формах и размерах Земли: физическая поверхность, уровенная поверхность, геоид, земной эллипсоид, эллипсоид Красовского (ОПК-4).</p> <p>Системы координат, применяемые в геодезии (ОПК-4).</p> <p>Проекция Гаусса-Крюгера (ОПК-4).</p> <p>Метод проекции в геодезии. Понятие о плане, карте, профиле. Различие между планом и картой. Классификация карт по масштабам (ПК-1).</p> <p>Номенклатура топографических карт и планов (ПК-1).</p> <p>Что называют масштабом карты (плана). Виды масштабов и работа с ними. Точность масштаба (ПК-1).</p> <p>Рельеф земной поверхности и его изображение на планах и картах. Основные формы рельефа. Принцип изображения рельефа горизонталями (ПК-1).</p> <p>Высота сечения рельефа, заложение, уклон и их взаимосвязь. Характерные точки и линии рельефа (ПК-1).</p> <p>Классификация условных знаков топографических планов и карт (привести примеры условных знаков на каждую классификацию) (ПК-1).</p> <p>Ориентирование линий на местности. Что значит ориентировать линию. Какие направления в ориентировании берутся за исходные. Углы ориентирования. Дать схемы (ОПК-4).</p> <p>Ориентирование линий на местности. Магнитный и истинный азимуты, связь между ними. Понятие о прямых и обратных азимутах (ОПК-4).</p> <p>Ориентирование линий на местности. Дирекционные углы и истинные азимуты, связь между ними (ОПК-4).</p> <p>Сближение меридианов (ОПК-4).</p> |

| | | |
|---|-------------------------|---|
| | | <p>Дирекционные углы и румбы, связь между ними. Прямые и обратные дирекционные углы (ОПК-4).</p> <p>Свойства горизонталей. Способы рисовки горизонталей по отметкам точек (ПК-1).</p> <p>Решение прямой геодезической задачи (ОПК4).</p> <p>Решение обратной геодезической задачи (ОПК4).</p> |
| 2 | Геодезические измерения | <p>Основные виды геодезических измерений. Равноточные и неравноточные измерения. Необходимые и избыточные измерения (ОПК-4).</p> <p>Классификация теодолитов (ОПК-4).</p> <p>Теодолит. Его основные части и их назначение (ОПК-4).</p> <p>Теодолит. Основные оси теодолита и геометрические требования к ним (ОПК-4).</p> <p>Поверки и юстировки теодолита (ОПК-4).</p> <p>Установка теодолита в рабочее положение (ОПК-4).</p> <p>Порядок работы на станции при измерении теодолитом горизонтального угла способом полного приема. Контроль правильности измерения угла (ОПК-4).</p> <p>Порядок работы на станции при измерении горизонтального угла способом от нуля. Контроль правильности измерения угла (ОПК-4).</p> <p>Измерение вертикальных углов (углов наклона) (ОПК-4).</p> <p>Линейные измерения. Приборы для непосредственного и косвенного измерения длин линий (ОПК-4).</p> <p>Компарирование. Цель компарирования (ОПК-4).</p> <p>Какие поправки вводят в результате измерения линий стальной лентой. Формулы (ОПК-4).</p> <p>Основные источники ошибок при измерении длин мерной лентой (ОПК-4).</p> <p>Дальномеры, их классификация. Принцип измерения длин линий светодальномером (ОПК-4).</p> <p>Измерение длин линий оптическими дальномерами (ОПК-4).</p> <p>Нитяной дальномер. Принцип измерения расстояния нитяным дальномером (ОПК-4).</p> |

2 семестр

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание вопросов |
|-------|--------------------------------------|--|
| 1 | Общие сведения о геодезических сетях | <p>Понятие о плановых и высотных геодезических сетях (ОПК-4).</p> <p>Основные принципы построения сетей (ОПК-4).</p> <p>Традиционные методы построения плановых геодезических сетей (ОПК-4).</p> <p>Современные методы построения плановых геодезических сетей (ОПК-4).</p> <p>Геодезические сети сгущения и съёмочные сети (ОПК-4).</p> <p>Виды и оценка точности сетей сгущения (ОПК-4).</p> <p>Геодезическая основа межевания земель (ОПК-4).</p> <p>Закрепление опорных пунктов на местности (ОПК-4).</p> <p>Проектирование и оценка точности проектов городской полигонометрии (ПК-1).</p> <p>Используемые пункты в городской полигонометрии (ПК-1).</p> <p>Привязка и координирование стенных знаков (ПК-1).</p> <p>Привязка полигонометрических ходов к пунктам ГГС (ПК-1).</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | | Приборы и производство угловых и линейных измерений в полигонометрии (ОПК-4). Методика измерения горизонтальных направлений способом круговых приемов (ОПК-4). |
| 2 | Общие сведения о геодезических съемках | Понятие «съемка». Виды съёмок (ОПК-4). Классификация съёмок (ОПК-4). Выбор масштаба топографической съемки и высоты сечения рельефа (ПК-1). Понятие о цифровых и математических моделях местности (ПК-1). |
| 3 | Теодолитная съемка | Сущность и цель теодолитной съемки (ОПК-4). Виды теодолитных ходов (дать схемы) (ОПК-4). Виды привязок теодолитных ходов к пунктам геодезической опорной сети (дать схемы) (ОПК-4). Состав полевых работ при проведении теодолитной съемки (ОПК-4). Способы съемки ситуации местности (дать схемы) (ОПК-4). Обработка результатов измерений в замкнутом теодолитном ходе. Контроль этапов вычислений. Дать формулы (ОПК-4). Обработка результатов измерений в разомкнутом теодолитном ходе. Контроль этапов вычислений. Дать формулы (ОПК-4). Порядок построения плана теодолитной съемки (ПК-1). Способы определения площадей земельных участков (ПК-1). |
| 4 | Нивелирование | Сущность и виды нивелирования (ОПК-4). Сущность и способы геометрического нивелирования (ОПК-4). Сущность тригонометрического нивелирования (ОПК-4). Влияние кривизны Земли и рефракции на результаты геометрического нивелирования (ОПК-4). Нивелиры и их классификация (ОПК-4). Устройство нивелиров (ОПК-4). 1-ая поверка нивелиров (ОПК-4). 2-ая поверка нивелиров (ОПК-4). 3-ая поверка нивелиров (ОПК-4). Порядок камеральной обработки журнала нивелирования (ОПК-4). Классы нивелирования и формулы допустимых невязок по классам (ОПК-4). Порядок работы на станции при выполнении технического нивелирования (ОПК-4). Порядок работы на станции при выполнении нивелирования IV класса (ОПК-4). |

5.2.2. Перечень контрольных вопросов и типовых заданий дифференцированного зачета

3 семестр

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание вопросов |
|-------|---------------------------------|---|
| 1 | Тахеометрическая съемка | В чем состоит сущность тахеометрической съемки (ОПК-4). Физические основы работы электронных тахеометров (ОПК-4). Поверки электронного тахеометра (ОПК-4). Назовите типы тахеометров (ОПК-4). Чем достигается быстрота измерений при тахеометрической съемке? (ОПК-4) |

| | | |
|---|---|---|
| | | <p>Способы установки станции (ОПК-4).</p> <p>Виды съёмочного обоснования при тахеометрической съёмке (ПК-1).</p> <p>Основные требования к проложению тахеометрических ходов (ОПК-4).</p> <p>Порядок работы на станции (ОПК-4).</p> <p>Тригонометрическое нивелирование (ОПК-4).</p> |
| 2 | Сведения о спутниковых методах измерений в геодезии | <p>Системы координат в спутниковой геодезии (ОПК-4).</p> <p>Основы функционирования спутниковых навигационных систем (ОПК-4).</p> <p>Геометрическая сущность спутникового определения точек (ПК-2).</p> <p>Основные источники погрешностей спутниковых определений (ПК-2).</p> <p>Режимы наблюдений (ПК-2).</p> <p>Основные этапы создания спутниковых сетей (ПК-2).</p> <p>Виды схем спутниковых геодезических сетей (ПК-2).</p> <p>Понятие калибровки (ПК-2).</p> <p>Спутниковое геодезическое оборудование (ОПК-4).</p> <p>Порядок полевых работ (ПК-1).</p> |
| 3 | Геодезические разбивочные работы | <p>В чем заключается сущность разбивочных работ (ОПК-4).</p> <p>Что является геометрической основой проекта (ОПК-4).</p> <p>Порядок выполнения разбивочных работ (ОПК-4).</p> <p>Сущность обратной геодезической задачи. Формулы (ОПК-4).</p> <p>Методы подготовки разбивочных данных. Условия применения методов (ОПК-4).</p> <p>Разбивочный чертеж, его содержание и назначение (ПК-1).</p> <p>Способы разбивки точек на местности, условия применения способов (ОПК-4).</p> <p>Назначение предрасчетов погрешности положения разбиваемых на местности точек (ОПК-4).</p> <p>От каких факторов зависит погрешность разбиваемых точек (ОПК-4).</p> <p>Формулы погрешности разбиваемых точек (для одного из способов) (ОПК-4).</p> <p>Построение проектного угла: с точностью, равной точности теодолита и с точностью, превышающей точность прибора (ОПК-4).</p> <p>Отложение на местности проектной длины. Введение поправок за компарирование, за температуру и наклон местности (ОПК-4).</p> <p>Вынесение в натуру проектных отметок (ОПК-4).</p> <p>Построение на местности линии и плоскости с проектным уклоном: с помощью нивелира; с помощью теодолита (ОПК-4).</p> <p>Обратная засечка (суть, схема, формулы) (ОПК-4).</p> <p>Что такое генеральный план. Разбивочный чертеж, его содержание и назначение (ПК-1).</p> |

5.2.3. Перечень контрольных вопросов зачета

4 семестр

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание вопросов |
|-------|----------------------------------|---|
| 1 | Автоматизированные методы съёмки | <p>Создать шаблон импорта геоточек (ПК-1).</p> <p>Настроить отображение геоточек на чертеже (ПК-1).</p> <p>Создать укрепленный откос (ПК-1).</p> <p>Построить поверхность автоматическим способом (ПК-1).</p> <p>Создать горизонтالي (ПК-1).</p> <p>Оформить рамку и штамп цифрового топографического плана (ПК-1).</p> |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Обмерные работы | Технология измерений при определении неприступного расстояния (ОПК-4). Формулы определения неприступного расстояния (ОПК-4). Технология измерений при определении неприступных деталей объекта недвижимости (ОПК-4). Формулы определения высоты объекта недвижимости (ОПК-4). Определение засечки (ОПК-4). |
| 3 | Геодезические работы при ведении кадастра | Геодезические работы в кадастре: их виды и назначение (ПК-1). Точности выполнения геодезических работ для кадастра (ОПК-4). Опорная межевая сеть (ОПК-4). Геодезические работы при межевании земельных участков (ОПК-4). Требования к точности определения координат межевых знаков (ПК-1). Составление плана границ земельного участка (ПК-1). Определение площади земельного участка при межевании (ПК-1). Технология геодезических работы при определении границ объекта недвижимости (ПК-2). |

5.3. Типовые контрольные задания для текущего контроля в семестре

Текущий контроль за усвоением материала, умением выполнять геодезические измерения и обрабатывать значения измерений в течение семестров проводится на лабораторных занятиях путем собеседования со студентами по мере выполнения лабораторных работ, выполнению РГЗ и ИДЗ, а также решение задач.

Студент допускается к собеседованию, выполнив лабораторные работы по графику, а также РГЗ во 2-м семестре, ИДЗ в 3-м и 4-м семестрах. Собеседование как контроль знаний студентов осуществляется в виде индивидуальной проверки уровня владения изученного материала. Студент вызывается по одному, отвечает на вопросы по теме выполненной работы. По итогам собеседования обучающегося, преподаватель аргументированно в соответствии с критериями оценивания выставляет оценку студенту: зачтено, не зачтено.

Для освоения ОПК-4 студенты выполняют лабораторные работы, РГЗ, ИДЗ и решение задач. Примеры типовых задач:

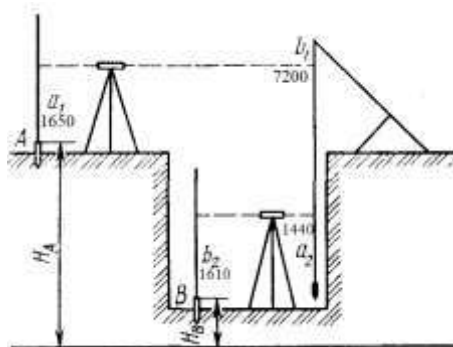
1. Определить дирекционные углы и румбы линий ВС и CD по дирекционному углу линии АВ ($\alpha_{AB}=6^{\circ}10'$) и измеренным (правые по ходу) горизонтальным углам $\beta_1 = 60^{\circ}48'$ и $\beta_2 = 110^{\circ}15'$.

2. По истинному азимуту линии АВ $A = 318^{\circ}20'$ определить истинный румб линии АВ r . Нарисовать схему.

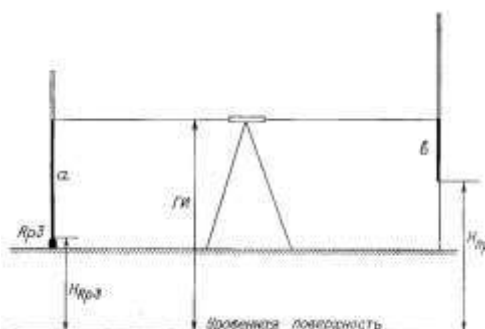
3. Вычислить координаты точки В ($X_B; Y_B$) при дирекционном угле $\alpha_{AB} = 119^{\circ}34'$, горизонтальном проложении $d_{AB} = 198,64$ м и координатах точки А, равных $X_A = 3006,28$ м, $Y_A = 1298,57$ м.

4. Была выполнена передача отметки на дно котлована (рис.). Вычислить

отметку точки В H_B , если отметка точки А $H_A=181,79$ м, отсчеты по рейкам даны в мм и указаны на рисунке.



5. Вычислить отсчет по рейке b для выноса проектной отметки $H_{пр}$, если отметка высотного репера $H_{Rp} = 195,68$ м, а проектная отметка $H_{пр}$ больше отметки репера H_{Rp} на 350 мм. Отсчет по рейке a принять 1535 мм.



Для освоения ПК-1, ПК-2 студенты выполняют лабораторные работы, РГЗ и ИДЗ.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

Критериями оценивания достижений показателей являются:

| Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине | Критерий оценивания |
|--|---|
| Знания | Знание принципиальных схем устройств геодезических приборов, принципов работы геодезического оборудования |
| | Знание терминов и определений в области геодезических измерений и обработки измерений |
| | Знание методик выполнения геодезических измерений и методов камеральной обработки результатов измерений |
| | Знание технических требований и правовых норм по применению методов и средств измерений |
| | Знание основ и принципов развития и применения глобальной навигационной спутниковой системы |
| | Полнота ответов на вопросы |
| | Объем освоенного материала |
| Умения | Уметь работать с геодезическим оборудованием |
| | Уметь выполнять геодезические измерения различными методами |
| | Уметь выполнять камеральную обработку измерений |
| | Уметь оценить точность выполняемых измерений |

| | |
|--------|---|
| | Уметь применять современные технологии измерений и спутникового позиционирования |
| Навыки | Владеть навыками работы и настройки геодезического оборудования |
| | Владеть навыками выполнения топографо-геодезических измерений |
| | Владеть навыками выполнения камеральной обработки измерений |
| | Владеть навыками производства топографо-геодезических измерений с использованием современных технологий |

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Оценка сформированности компетенций по показателю знания.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|--|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знание принципиальных схем устройств геодезических приборов, принципов работы геодезического оборудования | Не знает принципиальные схемы устройств геодезических приборов, принципы работы геодезического оборудования | Знает принципиальные схемы устройств геодезических приборов, принципы работы геодезического оборудования |
| Знание терминов и определений в области геодезических измерений и обработки измерений | Не знает термины и определения в области геодезических измерений и обработки измерений | Знает термины и определения в области геодезических измерений и обработки измерений |
| Знание методик выполнения геодезических измерений и методов камеральной обработки результатов измерений | Не знает методик выполнения геодезических измерений и методы камеральной обработки результатов измерений | Знает методики выполнения геодезических измерений и методы камеральной обработки результатов измерений |
| Знание технических требований и правовых норм по применению методов и средств измерений | Не знает технические требования и правовые нормы по применению методов и средств измерений | Знает технические требования и правовые нормы по применению методов и средств измерений |
| Знание основ и принципов развития и применения глобальной навигационной спутниковой системы | Не знает основы и принципы развития и применения глобальной навигационной спутниковой системы | Знает основы и принципы развития и применения глобальной навигационной спутниковой системы |
| Полнота ответов на вопросы | Не дает ответы на большинство вопросов | Дает достаточно полные ответы на вопросы |
| Объем освоенного материала | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает материал дисциплины в достаточном объеме |

Оценка сформированности компетенций по показателю умения.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | |
|---|--|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Уметь работать с геодезическим оборудованием | Не умеет работать с геодезическим оборудованием | Умеет работать с геодезическим оборудованием |
| Уметь выполнять геодезические измерения различными методами | Не умеет выполнять геодезические измерения различными методами | Умеет выполнять геодезические измерения различными методами |

| | | |
|--|---|--|
| Уметь выполнять камеральную обработку измерений | Не умеет выполнять камеральную обработку измерений | Умеет выполнять камеральную обработку измерений |
| Уметь оценить точность выполняемых измерений | Не умеет оценивать точность выполняемых измерений | Может оценивать точность выполняемых измерений |
| Уметь применять современные технологии измерений и спутникового позиционирования | Не умеет применять современные технологии измерений и спутникового позиционирования | Умеет применять современные технологии измерений и спутникового позиционирования |

Оценка сформированности компетенций по показателю навыки.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | |
|---|--|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Владеть навыками работы и настройки геодезического оборудования | Не владеет навыками работы и настройки геодезического оборудования | Владеет навыками работы и настройки геодезического оборудования |
| Владеть навыками выполнения геодезических измерений | Не владеет навыками выполнения топографо-геодезических измерений | Владеет навыками выполнения топографо-геодезических измерений |
| Владеть навыками выполнения камеральной обработки измерений | Не владеет навыками выполнения камеральной обработки измерений | Владеет навыками выполнения камеральной обработки измерений |
| Владеть навыками производства топографо-геодезических измерений с использованием современных технологий | Не владеет навыками производства топографо-геодезических измерений с использованием современных технологий | Владеет навыками производства топографо-геодезических измерений с использованием современных технологий |

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Оценка сформированности компетенций по показателю знания.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|--|--|--|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Знание принципиальных схем устройств геодезических приборов, принципов работы геодезического оборудования | Не знает принципиальные схемы устройств геодезических приборов, принципы работы геодезического оборудования | Знает принципиальные схемы устройств геодезических приборов, принципы работы геодезического оборудования, но допускает неточности формулировок | Знает принципиальные схемы устройств геодезических приборов, принципы работы геодезического оборудования | Знает принципиальные схемы устройств геодезических приборов, принципы работы геодезического оборудования, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание терминов и определений в области геодезических измерений и обработки измерений | Не знает термины и определения в области геодезических измерений и обработки измерений | Знает термины и определения в области геодезических измерений и обработки измерений, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения в области геодезических измерений и обработки измерений | Знает термины и определения в области геодезических измерений и обработки измерений, может корректно сформулировать их самостоятельно |

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| Знание методик выполнения геодезических измерений и методов камеральной обработки результатов измерений | Не знает методик выполнения геодезических измерений и методов камеральной обработки результатов измерений | Знает методики выполнения геодезических измерений и методы камеральной обработки результатов измерений, но допускает неточности формулировок | Знает методики выполнения геодезических измерений и методы камеральной обработки результатов измерений | Знает методики выполнения геодезических измерений и методы камеральной обработки результатов измерений, может самостоятельно находить различия, недостатки и достоинства методов |
| Знание технических требований и правовых норм по применению методов и средств измерений | Не знает технические требования и правовые нормы по применению методов и средств измерений | Знает технические требования и правовые нормы по применению методов и средств измерений, но допускает неточности формулировок | Знает технические требования и правовые нормы по применению методов и средств измерений | Знает технические требования и правовые нормы по применению методов и средств измерений, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основ и принципов развития и применения глобальной навигационной спутниковой системы | Не знает основы и принципы развития и применения глобальной навигационной спутниковой системы | Знает основы и принципы развития и применения глобальной навигационной спутниковой системы, но допускает неточности формулировок | Знает основы и принципы развития и применения глобальной навигационной спутниковой системы | Знает основы и принципы развития и применения глобальной навигационной спутниковой системы, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Полнота ответов на вопросы | Не дает ответы на большинство вопросов | Дает неполные ответы на все вопросы | Дает ответы на вопросы, но не все - полные | Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы |
| Объем освоенного материала | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в достаточном объеме | Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |

Оценка сформированности компетенций по показателю умения.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Уметь работать с геодезическим оборудованием | Не умеет работать с геодезическим оборудованием | Испытывает затруднения при работе с геодезическим оборудованием | Умеет работать с геодезическим оборудованием | Умеет свободно работать с геодезическим оборудованием |
| Уметь выполнять геодезические измерения различными методами | Не может выполнять геодезические измерения различными методами | Умеет выполнять геодезические измерения некоторыми методами, допуская ошибки | Умеет выполнять геодезические измерения различными методами, допуская незначительные ошибки | Умеет выполнять геодезические измерения различными методами, свободно ориентируется в методах |

| | | | | |
|--|---|---|---|---|
| Уметь выполнять камеральную обработку измерений | Не умеет выполнять камеральную обработку измерений | Умеет выполнять камеральную обработку измерений, допуская грубые ошибки | Умеет выполнять камеральную обработку измерений, допуская незначительные ошибки | Умеет выполнять камеральную обработку измерений, не допуская ошибок |
| Уметь оценить точность выполняемых измерений | Не может оценивать точность выполняемых измерений | Умеет выполнять оценку точности выполняемых измерений, допуская грубые ошибки | Умеет выполнять оценку точности выполняемых измерений, допуская незначительные ошибки | Умеет выполнять оценку точности выполняемых измерений, не допуская ошибок |
| Уметь применять современные технологии измерений и спутникового позиционирования | Не умеет применять современные технологии измерений и спутникового позиционирования | Испытывает затруднения при использовании современных технологий измерений и спутникового позиционирования | Умеет применять современные технологии измерений и спутникового позиционирования при выполнении базовых измерений | Может свободно применять современные технологии измерений и спутникового позиционирования |

Оценка сформированности компетенций по показателю навыки.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|--|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Владеть навыками работы и настройки геодезического оборудования | Не имеет навыков работы и настройки геодезического оборудования | Недостаточно владеет навыками работы и настройки геодезического оборудования | Владеет навыками работы и настройки геодезического оборудования | В полной мере владеет навыками работы и настройки геодезического оборудования |
| Владеть навыками выполнения топографо-геодезических измерений | Не владеет навыками выполнения топографо-геодезических измерений | Имеет навыки выполнения некоторых видов топографо-геодезических измерений | Имеет навыки выполнения основных видов топографо-геодезических измерений | Имеет навыки выполнения всех видов топографо-геодезических измерений |
| Владеть навыками выполнения камеральной обработки измерений | Не владеет навыками камеральной обработки измерений | Недостаточно владеет навыками выполнения камеральной обработки измерений | Достаточно владеет навыками выполнения камеральной обработки измерений | В полной мере владеет навыками выполнения камеральной обработки измерений |
| Владеть навыками производства топографо-геодезических измерений с использованием современных технологий | Не имеет навыков производства топографо-геодезических измерений с использованием современных технологий | Имеет навыки производства топографо-геодезических измерений с использованием некоторых современных технологий | Имеет навыки производства топографо-геодезических измерений с использованием основных современных технологий | Имеет твердые навыки производства топографо-геодезических измерений с использованием современных технологий |

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

| № | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|--|--|
| 1 | Специальное помещение для проведения лекций | Специализированная мебель, мультимедийное оборудование. |
| 2 | Специальное помещение для проведения лабораторных работ - кабинет инженерной геодезии | Специализированная мебель, оптические теодолиты 4Т15П, электронные теодолиты VEGA TEO-5, электронные теодолиты CST BERGER DGT10, нивелир Н-3, нивелиры VEGA L24, нивелиры EFT AL-20, рейки нивелирные 3 м, рейки телескопическая 3 м и 5 м, электронные тахеометры Trimble T5635 и Sokkia SET 630R, геодезическая спутниковая аппаратура EFTM1 GNSS (комплект из двух приемников), контроллер CARLSON MINI, ленты землемерные 30 м, комплекты дополнительного оборудования для геодезических приборов: штативы, призмы, вешки. |
| 3 | Специальное помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель, мультимедийное оборудование. |
| 4 | Помещение для самостоятельной работы - читальный зал библиотеки | Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду |

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

| № | Перечень лицензионного программного обеспечения. | Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows 10 Корпоративная | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017 г. |
| 2 | Microsoft Office Professional Plus 2016 | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 г. по 31.10.2023 г. |
| 3 | Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition» | Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018 г. Срок действия лицензии до 19.08.2020 г. Гражданско-правовой Договор (Контракт) №27782. Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020 г. Срок действия лицензии 19.08.2023 г. |

| | | |
|---|------------------------|---|
| 4 | CREDO_DAT (версия 3.1) | Лицензионное соглашение №0389.21706 D46.22.01-07 |
| 5 | nanoCAD | Соглашение №НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022 г. Лицензия бессрочная |
| 6 | Mozilla Firefox | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения |

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Поклад Г.Г. Геодезия: учебное пособие для вузов/ Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. - М.: Академический Проект, 2007. - 592 с.
2. Поклад Г.Г. Практикум по геодезии: Учебное пособие для вузов / Под ред. Г.Г. Поклада. - 2-е изд. - М.: Академический проект; Гаудеамус, 2012. - 470 с.
3. Авакян В.В. Прикладная геодезия: геодезическое обеспечение строительного производства: Учебное пособие для вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Академический проект, 2017. - 588 с.
4. Неумывакин Ю.К., Пермский М.И. Земельно-кадастровые геодезические работы. - М.: КолосС, 2005. - 184 с.
5. Былин И. П., Лисничук С. А. Инженерная геодезия: метод. указания к выполнению расчетно-граф. заданий для студентов направлений бакалавриата 120700, 270800, 120401 / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. гор. кадастра и инженер. изысканий; - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. - 81 с.
6. Лисничук С. А. Геодезические работы при ведении кадастра: методические указания. - Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2012 - 24 с.
7. Геодезия. Электронный теодолит ТЕО 5: методические указания к выполнению лабораторных работ [Электронный ресурс] / К.Н. Шумаев [и др.]; Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск, 2017. - 49 с.
8. Руководство по эксплуатации тахеометра электронного Trimble TS635. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://geoinstrukcii.ru/manual/takheometry/trimble?task=document.viewdoc&id=526>.
9. Руководство по эксплуатации безотражательного электронного тахеометра Sokkia серии 30R. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://geoinstrukcii.ru/manual/takheometry/sokkia?task=document.viewdoc&id=500>.
10. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. Роскартография. – М.: Недра, 1989. – 286 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Сайт о геодезии, геодезические приборы: <http://sitegeodesy.com>
2. Электронные образовательные ресурсы НТБ БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://ntb.bstu.ru/resource>
3. ЭБС «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru>
4. ЭБС издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com>
5. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: <http://www.consultant.ru>