

**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	<p><b>Знать</b> принципиальные схемы устройств геодезических приборов и принципы работы геодезического оборудования, различия геодезического оборудования.</p> <p><b>Уметь</b> выполнять поверки геодезического оборудования, настраивать геодезическое оборудование, выбирать подходящее геодезическое оборудование для проведения измерений.</p> <p><b>Владеть</b> навыками работы с различным геодезическим оборудованием и прикладными аппаратно-программными средствами.</p>
		ОПК-4.2. Применяет технологию проведения измерительных работ, методы камеральной обработки полевых материалов, выбирает оптимальные варианты работ	<p><b>Знать</b> методики выполнения геодезических измерений и производства геодезических съемок, методы камеральной обработки результатов измерений.</p> <p><b>Уметь</b> выбирать подходящую методику измерений, выполнять геодезические измерения и производить камеральную обработку измерений.</p> <p><b>Владеть</b> технологиями проведения геодезических измерений, методами камеральной обработки измерений.</p>
		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	<p><b>Знать</b> технологию и способы выполнения измерений с использованием современного геодезического оборудования, технические требования и правовые нормы по применению методов и средств измерений.</p> <p><b>Уметь</b> выполнять измерения с использованием современного геодезического оборудования, соблюдать технические требования и применять правовые нормы по применению методов и средств измерений.</p> <p><b>Владеть</b> навыками выполнения измерений с использованием современного геодезического оборудования.</p>
		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	<p><b>Знать</b> технологию обработки результатов измерений в специализированных программных комплексах, требования предоставления результатов обработки измерений.</p> <p><b>Уметь</b> обрабатывать результаты измерений в специализированных программных комплексах, предоставлять результаты в соответствии с требованиями</p>

			<b>Владеть</b> 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	<b>Знать</b> состав и технологию геодезических и картографических работ, программные средства для землеустройства и кадастра. <b>Уметь</b> выполнять геодезические и картографические работы, а также пользоваться программными средствами для землеустройства и кадастра. <b>Владеть</b> 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	<b>Знать</b> 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. <b>Уметь</b> осуществлять сбор пространственных данных с помощью систем спутникового позиционирования и дистанционного зондирования. <b>Владеть</b> 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
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	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
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	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
<b>1. Общие сведения по геодезии</b>					
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
<b>2. Геодезические измерения</b>					
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 недоступных	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
<b>3. Общие сведения о геодезических сетях</b>					
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
<b>4. Общие сведения о геодезических съемках</b>					
4.1	Виды съемок и их классификация.	2		-	1
<b>5. Теодолитная съемка</b>					
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
<b>6. Нивелирование</b>					
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
<b>7. Тахеометрическая съемка</b>					
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
<b>8. Сведения о спутниковых методах измерений в геодезии</b>					
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
<b>9. Геодезические разбивочные работы</b>					
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
<b>10. Автоматизированные методы съемок</b>					
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.				
<b>11. Обмерные работы</b>					
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
<b>12. Геодезические работы при ведении кадастра</b>					
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
<b>семестр №1</b>				
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
<b>семестр №2</b>				
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:

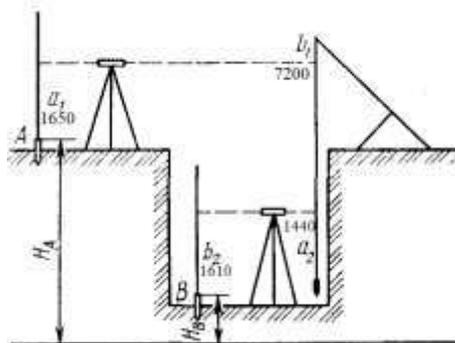
1. Определить дирекционные углы и румбы линий ВС и CD по дирекционному углу линии АВ ( $\alpha_{AB}=6^{\circ}10'$ ) и измеренным (правые по ходу) горизонтальным углам  $\beta_1 = 60^{\circ}48'$  и  $\beta_2 = 110^{\circ}15'$ .

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

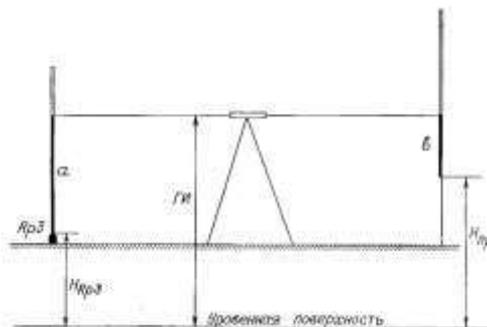
3. Вычислить координаты точки В ( $X_B$ ;  $Y_B$ ) при дирекционном угле  $\alpha_{AB} = 119^{\circ}34'$ , горизонтальном проложении  $d_{AB} = 198,64$  м и координатах точки А, равных  $X_A = 3006,28$  м,  $Y_A = 1298,57$  м.

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>