

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
доцент М.Г. Мустафин

**Проректор по образовательной
деятельности**
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГЕОДЕЗИЯ

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Направление подготовки:	21.03.02 Землеустройство и кадастры
Направленность (профиль):	Городской кадастр
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	очная
Составители:	доцент А.А. Боголюбова доцент А.А. Кузин доцент Ю.Н. Корнилов

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Геодезия» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «21.03.02 Землеустройство и кадастры», утвержденного приказом Минобрнауки России № 978 от 12.08.2020 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по *направлению подготовки* «21.03.02 Землеустройство и кадастры» направленность (профиль) «Городской кадастр».

Составители _____ к.т.н., доцент А.А. Боголюбова
_____ к.т.н., доцент А.А. Кузин
_____ к.т.н., доцент Ю.Н. Корнилов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры инженерной геодезии от 02.02.2021 г., протокол № 12.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н. Мустафин М.Г.

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования _____ Дубровская Ю.А.
Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса _____ Романчиков А.Ю.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является овладение студентами прочными знаниями по основным топографо-геодезическим работам, выполняемым на земной поверхности для составления топографических планов и их корректировке, перенесении в натуру проектных данных, созданию геодезических сетей сгущения, геодезических сетей специального назначения, а также по использованию готовых картографических материалов и другой топографической информации при решении различного рода инженерных задач.

Задачами дисциплины являются:

- внедрение в сознание студентов необходимости выполнения геодезических работ в различных областях человеческой деятельности (строительстве инженерных сооружений, архитектуре, горном деле, геологии и проч.);
- усвоение круга фундаментальных понятий в области геодезии;
- привитие студентам навыков работы с картографическими материалами: планами, картами, снимками и проч.,
- привитие студентам навыков геодезических измерений и их математической обработки для сгущения геодезических сетей и составления топографических планов;
- ознакомление студентов с современными автоматизированными технологиями, в том числе - спутниковыми, используемыми при определении местоположения и составлении топографических планов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Геодезия» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «21.03.02 Землеустройство и кадастры» и изучается в 1, 2 и 3 семестрах.

Дисциплина «Геодезия» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Введение в направление», «Картография», «Картография и топография», «Теория математической обработки геодезических измерений», «Геодезическое инструментоведение», «Топографическое черчение», «Электрооптические и спутниковые измерения», «Прикладная геодезия», «Геодезическое обеспечение кадастровой деятельности».

Особенностью дисциплины является первичное знакомство с основными понятиями, терминами, задачами геодезии как предмета и науки в целом.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
<i>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</i>	УК-6	УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни
<i>Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования,</i>	ОПК-1	ОПК-1.1. Знает принципы применения математических методов в землеустройстве и кадастрах

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
<i>математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</i>		
<i>Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</i>	<i>ОПК-4</i>	ОПК-4.1. Умеет проводить измерения с использованием современного геодезического оборудования ОПК-4.2. Умеет обрабатывать измерения с использованием современного программного обеспечения
<i>Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами</i>	<i>ОПК-7</i>	ОПК-7.1. Знает методы анализа и разработки технической документации ОПК-7.2. Знает законодательство, регулирующее формирование технической документации ОПК-7.3. Умеет применять техническую документацию при проведении кадастровых и землеустроительных работ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 10 зачётных единиц, 360 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам		
		1	2	3
Аудиторная работа, в том числе:	204	68	68	68
Лекции (Л)	102	34	34	34
Практические занятия (ПЗ)	102	34	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	84	22	22	40
Выполнение курсовой работы (проекта)	-	-	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	-	-
Реферат	-	-	-	-
Подготовка к практическим занятиям	84	22	22	40
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-	-	-
Подготовка к зачету	-	-	-	-
Промежуточная аттестация – зачет (З), экзамен (Э)	72	Э (36)	3	Э(36)
Общая трудоемкость дисциплины				
ак. час.	360	126	90	144
зач. ед.	10	3,5	2,5	4

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий			
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента
Раздел 1. «Основные сведения о фигуре и размерах Земли, отображение её поверхности на плоскости»	44	18	18	8
Раздел 2. «Линейно-угловые измерения»	30	12	10	8
Раздел 3. «Горизонтальная съемка местности»	16	4	6	6
Раздел 4. «Определение площадей»	16	4	6	6
Раздел 5. «Определение превышений»	32	10	14	8
Раздел 6. «Съемочное обоснование и топографические съемки»	42	20	14	8
Раздел 7 «Высотные сети сгущения»	56	16	20	20
Раздел 8 «Плановые сети сгущения»	52	18	14	20
Итого:	288	102	102	84

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Основные сведения о фигуре и размерах Земли, отображение её поверхности на плоскости	Предмет, задачи и методы геодезии. История ее развития, роль в научно-техническом прогрессе, в том числе и в решении проблем рационального использования земельных ресурсов. Основные понятия о форме и размерах Земли. Уровенная поверхность, геоид, сфероид, общеземной референц-эллипсоид Красовского. Метод проекций в геодезии. Абсолютные, относительные и условные высоты точек. Искажение горизонтальных расстояний и высот из-за кривизны уровенной поверхности. Системы координат: астрономические, геодезические, географические; системы прямоугольных координат геоцентрическая и Гаусса-Крюгера. Планы и карты, различия между ними; профили и разрезы местности. Масштабы: численный, линейный, поперечный, переводной. Предельная точность масштаба. Разграфка и номенклатура топографических карт. Математическая основа карты: картографическая рамка и километровая сетка. Рельеф и его основные формы. Способы	18

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		<p>изображения рельефа на карте, метод горизонталей с числовыми отметками. Сечение рельефа; заложение, крутизна ската и зависимость между ними. Масштаб заложения. Характерные точки и линии рельефа. Линейное интерполирование при нанесении горизонталей.</p> <p>Понятие об условных знаках и изображении с их помощью ситуации и рельефа на картах и планах и в виде цифровых моделей.</p> <p>Сущность ориентирования линий на местности и карте, исходные направления. Азимуты: астрономические, магнитные и дирекционные углы. Склонение магнитной стрелки и сближение меридианов, румбы.</p> <p>Прямая и обратная геодезические задачи в системе прямоугольных координат на плоскости.</p> <p>Задачи, решаемые по топографической карте.</p> <p>Виды геодезических работ. Съёмки: горизонтальная, вертикальная, топографическая; основные принципы и методы их ведения.</p> <p>Представление результатов съёмки в виде цифровой модели местности. Классификация геодезических сетей: государственных, сгущения и съёмочных; плановых и высотных. Понятие о методах определения координат плановых сетей: спутниковых, триангуляции, трилатерации и полигонометрии. Закрепление и обозначение на местности пунктов геодезических сетей: центры, знаки, марки, реперы.</p> <p>Определение площадей участков по картографическим материалам графическим, аналитическим и механическим способами, а также с помощью палеток. Устройство полярного планиметра и работа с ним. Определение площадей земельных массивов по результатам измерений на местности.</p> <p>Общие сведения об автоматизации измерений при сборе метрологической информации о местности с топографических карт и планов.</p>	
2	Линейно-угловые измерения	<p>Понятие об измерениях, измерения прямые и косвенные. Краткие сведения из теории ошибок измерений. Случайные, систематические и грубые ошибки измерений. Свойства случайных ошибок. Арифметическое среднее. Средняя квадратическая ошибка измерений, предельная ошибка. Ошибки абсолютные и относительные.</p> <p>Линейные измерения. Приборы для измерения расстояний непосредственным способом. Измерение расстояний непосредственным способом. Измерение расстояний мерной лентой, устройство эклиметра, вычисление горизонтальных проложений. Компарирование мерных приборов и контроль качества измерений. Принципы измерения расстояний дальномерами. Устройство</p>	12

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		<p>зрительной трубы и нитяной дальномер. Измерение расстояний нитяным дальномером. Понятие о дальномерах двойного изображения и электрооптических методах измерений.</p> <p>Измерение углов. Геометрическая схема измерения горизонтального угла. Теодолит, его устройство: горизонтальный и вертикальный круги, штриховой и шкаловый микроскопы, уровни цилиндрический и круглый, подставка, система винтов.</p> <p>Классификация теодолитов. Соотношения между основными осями и плоскостями теодолита, его основные проверки. Способы измерения горизонтального угла: одним полным приемом, круговыми приемами и повторений.</p> <p>Вертикальный угол и зенитное расстояние. Устройство вертикального круга. Место нуля вертикального круга и его определение. Измерение вертикальных углов. Источник ошибок при измерении углов и меры борьбы с ними.</p>	
3	Горизонтальная съемка местности	<p>Сущность и область применения теодолитной съемки. Съемочное обоснование. Теодолитные ходы и их виды. Этапы полевых работ при проложении ходов: закрепление точек, привязка, линейные и угловые измерения. Камеральные работы: вычисление горизонтальных расстояний, вычисление угловой и линейной невязок хода и их распределение, вычисление координат вершин теодолитного хода. Съемка подробностей: способы съемок, эскер и его применение при съемке, ведение абриса. Составление плана: вычерчивание сетки координат на бумаге и ее оцифровка, нанесение точек съемочного обоснования и ситуации, оформление плана в соответствии с условными знаками.</p>	4
Итого по 1 семестру			34
4	Определение площадей	<p>Определение площадей участков по картографическим материалам графическим, аналитическим и механическим способами, а также с помощью палеток. Устройство полярного планиметра и работа с ним. Определение площадей земельных участков по результатам измерений на местности.</p>	4
5	Определение превышений	<p>Сущность и виды нивелирования. Геометрическое нивелирование. Нивелирование вперед и из середины. Нивелирование с целью передачи высотной отметки, виды нивелирных ходов.</p> <p>Классификация нивелиров. Устройство нивелиров и реек. Проверки нивелиров с уровнем и с компенсатором.</p> <p>Техническое нивелирование. Продольное нивелирование трассы с целью построения профиля. Полевые работы: магистральный ход, углы поворота трассы, элементы круговой кривой, разбивка пикетажа и главных точек кривой, съемка</p>	10

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		<p>подробностей, нивелирование по пикетажу методом связующих с промежуточными точками, детальная разбивка кривых. Камеральные работы: обработка журнала технического нивелирования, построение продольного профиля и проектной линии.</p> <p>Нивелирование поверхности. Назначение и способы. Нивелирование по квадратам: полевые работы, обработка журнала технического нивелирования и составление плана.</p> <p>Тригонометрическое нивелирование. Сущность, формулы для определения превышений и таблицы. Учет поправок за кривизну Земли и вертикальную рефракцию. Высотный ход.</p>	
6	Съемочное обоснование и топографические съемки	<p>Тахеометрическая съемка. Сущность съемки. Приборы, применяемые при тахеометрической съемке. Устройство номограммного тахеометра и его проверки. Создание съемочного обоснования путем проложения тахеометрического хода. Съемка подробностей, полевой журнал и составление абриса. Особенности съемки в масштабе 1:500. Камеральная обработка результатов полевых измерений. Составление и оформление плана. Особенности съемки при использовании картографических столиков и при работе с электронными тахеометрами. Блочная тахеометрия. Триангуляция и засечки при построении съемочных сетей. Сущность метода триангуляции, полевые и камеральные работы при определении координат точек съемочной сети. Прямая угловая засечка, формулы Юнга и Гаусса. Обратная геодезическая засечка, способы ее решения, случаи неопределенности при определении координат, контроль.</p> <p>Мензульная съемка. Сущность мензульной съемки и применяемые для ее выполнения приборы. Основные процессы при выполнении полевых и камеральных работ.</p>	20
Итого по 2 семестру			34
7	Высотные сети сгущения	<p>Общие сведения о геодезических сетях РФ. Краткая история геодезических сетей РФ. Классификация геодезических сетей РФ. Высотные геодезические сети. Плановые геодезические сети. Системы координат. Системы высот. Понятие о системе ортометрических высот, системе нормальных высот и системе динамических высот. Высотные сети сгущения. Идея геометрического нивелирования. Влияние кривизны земли и вертикальной рефракции на измеряемое превышение. Нивелирование III класса. Приборы и их поверки. Рейки и их поверки. Полевые работы при нивелировании III класса. Последовательность действий и контрольные вычисления на станции. Работа на линии нивелирования. Нивелирование IV</p>	16

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		<p>класса. Поверки нивелира и реек. Полевые работы. Последовательность действий и контроля на станции. Работа на линии нивелирования. Перерыв в работе при нивелировании III и IV классов. Особые случаи нивелирования. Уравнивание нивелирных ходов и их систем. Выбор способа уравнивания нивелирных сетей. Уравнивание одиночного хода. Уравнивание системы нивелирных ходов с одной узловой точкой. Понятие о надёжности нивелирных сетей. Барометрическое нивелирование, сущность, точность метода и область применения. Приборы, применяемые при нивелировании, методика измерений и вычисление высот точек.</p>	
8	Плановые сети сгущения	<p>Полигонометрия 4 класса, 1 и 2 разрядов. Характеристика полигонометрии, достоинства и недостатки. Виды ходов и систем полигонометрии, их особенности. Линейные измерения в полигонометрии. Измерение длины сторон рулетками и светодальномерами. Компарирование мерных приборов. Обработка результатов, расчет и оценка точности измерений. Ошибки линейных измерений. Параллактическая и короткобазисная полигонометрия. Поправки, вводимые в линейные измерения. Угловые измерения в полигонометрии. Оптические теодолиты типа 2Т2 и 2Т5, их проверки. Электронные тахеометры, устройство, методика работы. Визирные марки и оптические центры. Трехштативная система угловых измерений. Метод круговых приемов и измерения отдельных углов. Источники ошибок, пути ослабления их влияния. Поправки за центрировку и редукцию. Проектирование полигонометрии. Предрасчет точности определения пунктов. Программный комплекс Credo Dat.</p> <p>Спутниковые методы создания плановых геодезических сетей. Спутниковые системы: ГЛОНАСС, GPS, Galileo, BeiDou. Сегменты спутниковой навигационной системы: космический сегмент, сегмент управления и сегмент потребителя. Методы определения координат: абсолютный, дифференциальный и относительный. Точность методов. Понятие о фундаментальных астрономо-геодезических сетях, высокоточных геодезических сетях, спутниковых геодезических сетях 1 класса, городских спутниковых геодезических сетях и методике их создания.</p>	18
Итого по 3 семестру			34
Итого:			102

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Масштабы	4
2		Решение задач по топографической карте	8
3		Вертикальная съемка модели рельефа	6
4	Раздел 2	Изучение теодолита технической точности	4
5		Измерение горизонтальных и вертикальных углов	6
6	Раздел 3	Вычисление координат вершин теодолитного хода	4
7		Составление плана съемочного обоснования	2
Итого по 1 семестру			34
7	Раздел 4	Измерение площади участка по топографической карте полярным и электронным планиметрами	6
8	Раздел 5	Изучение нивелира, выполнение поверок, проложение замкнутого/разомкнутого нивелирного хода	4
9		Обработка журнала технического нивелирования и составление продольного профиля	6
10		Тригонометрическое нивелирование	4
11	Раздел 6	Определение расстояний нитяным дальномером	2
12		Тахеометрическая съемка с одной станции	4
13		Обработка журнала тахеометрической съемки и составление плана	6
14		Знакомство с мензурным комплектом и методикой съемки местности	2
Итого по 2 семестру			34
11	Раздел 7	Исследования точных нивелиров	6
12		Работа на станции при нивелировании III класса	4
13		Обработка полевого журнала нивелирования III класса	4
14		Уравнение одиночного хода нивелирования III, IV класса	6
15	Раздел 8	Теодолит 2Т5, измерение направлений способом круговых приемов. Решение обратной угловой засечки	4
16		Теодолит 2Т5 и измерение угла одним полным приемом	4
17		Измерение линий светодальномером или тахеометром	4
18		Решение линейной засечки	2
Итого по 3 семестру			34
Итого:			102

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне *зачета/экзамена*) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Изучение дисциплины проходит под руководством преподавателя на базе делового сотрудничества. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, студентам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя), заочные консультации (посредством электронной почты).

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. «Основные сведения о фигуре и размерах Земли, отображение её поверхности на плоскости»

1. Пояснить место дисциплины «Геодезия» в структуре наук о Земле.
2. Дать определение понятию «Геодезия».
3. Пояснить важность изучения учебной дисциплины «Геодезия» для будущих кадастровых инженеров.
4. Усложнение и развитие геодезии привело к разделению ее на несколько самостоятельных научных дисциплин. Перечислить их.
5. Что является предметом изучения геодезии как учебной дисциплины?
6. Назвать орган государственной власти, который на территории РФ организует и контролирует выполнение геодезических работ.
7. Перечислить требования, которые предъявляются к геодезисту в рамках профессиональной деятельности.
8. Какие основные задачи решает геодезия как техническая наука?
9. Что является для геодезии объектом изучения?
10. Почему поверхность геоида и Мирового океана не совпадают?
11. Сколько уровенных поверхностей можно провести?
12. Сформулировать понятие вертикальный угол.
13. В каком случае уровенную поверхность можно принять за горизонтальную плоскость?
14. Какими параметрами характеризуется референц-эллипсоид?
15. Назвать модель фигуры Земли, которая наилучшим образом аппроксимирует поверхность геоида определенного региона Земли.
16. Вдоль какой линии определяют геодезические высоты точек местности?
17. Где расположена точка с ординатой 2500.90 км?
18. На какой поверхности используют координаты X и Y Гаусса-Крюгера?

19. За какую фигуру принимают Землю при использовании геодезических координат B и L ?
20. Какие символы используются для того, чтобы на карте различать противоположные формы рельефа и направление скатов?
21. Какой поверхностью ограничен геоид?
22. Какой отрезок местности соответствует основанию нормального сотенного поперечного масштаба при численном масштабе 1:5 000?
23. Какая система высот используется для их обозначения на картах России?
24. Как называется проекция точек земли отвесными лучами на уровенную поверхность?
25. На сколько частей делят лист карты масштаба 1:1 000 000, чтобы получить лист карты масштаба 1:100 000?
26. На местности измерена линия длиной $S=750,40$ м. Вычислить длину этой линии S_L на плоскости Гаусса-Крюгера, если $y_m=8\ 650\ 500,00$ м (ордината точки в центре земельного участка), а также относительное искажение длины линии $\Delta S/S$ (в виде аликвотной дроби). Приняв, что радиус Земли равен $R=6\ 371$ км, и вычислив поправку за линии при переходе с эллипсоида на плоскость в проекции Гаусса-Крюгера ΔS .
27. Определить долготу осевого меридиана зон 5-й зоны.
28. Определить в какой зоне осевой меридиан имеет долготу 153° .
29. По номенклатуре карты N - 35 определить географические координаты углов рамки листа карты.
30. При измерении линии по карте масштаба 1:5 000 раствор измерителя получился равный 4 основания, 5 десятых и 2 сотых. Определить длину линии на местности.
31. Отложить на карте масштаба 1:25 000 отрезок, равный 1270 м.
32. Истинный меридиан заданного направления составляет $150^\circ 00'$, восточное склонение магнитной стрелки равно $6^\circ 00'$. Найти магнитный азимут направления.
33. Перевести магнитный азимут $152^\circ 10'$ в истинный, если западное склонение равно $10^\circ 15'$.
34. Объект имеет прямоугольные координаты $X = 2\ 667\ 234,00$ м, $Y = 2\ 208\ 457,00$ м. Определить положение объекта к востоку или к западу относительно осевого меридиана зоны.
35. Дирекционный угол направления АВ равен $\alpha = 345,4^\circ$. Найти обратный дирекционный угол направления ВА.
36. Определить дирекционный угол линии, если известно, что румб линии ЮЗ, а его величина $10^\circ 06'$.
37. Уклон линии равен 4%. Определить превышение между точками начала и конца линии, если ее горизонтальное положение 2304 м.

Раздел 2. Линейно-угловые измерения

1. В чем заключается сущность измерения горизонтального угла?
2. Объяснить причину расхождения отсчетов на двух противоположных отсчетных приспособлениях и причину расхождения значений углов, измеряемых при КЛ и КП.
3. Для чего смещают горизонтальный круг между полуприемами t приемами в случае измерения отдельного горизонтального угла одним полным приемом?
4. Как определяется МО вертикального круга теодолита 4Т30?
5. Как определить чувствительность уровня?
6. Как привести основную ось вращения теодолита в отвесное положение?
7. Каким образом определяют коллимационную погрешность?
8. Объяснить порядок измерения горизонтальных углов способом приемов и круговых приемов.

9. Какие основные мероприятия проводятся для борьбы с заторами и зазорами?
10. Какие новейшие приборы позволяют автоматизировать полевые геодезические работы?
11. В чем состоит особенность конструкции оптических теодолитов?
12. Как закрепляют отрезки линий на местности?
13. Что называется вешением линии на местности?
14. Что такое компарирование мерных приборов?
15. Какова стратегия измерения длины линии на местности 20-ти метровой мерной лентой?
16. Как определяется коэффициент нитяного дальномера?
17. Какова технология измерения расстояний нитяным дальномером?
18. В чем заключается принцип измерения расстояний светодальномером?
19. Пояснить, в чем заключается разница между равноточными и неравноточными измерениями.
20. Перечислить виды геодезических измерений на местности и единицы мер, применяемые в геодезии.
21. Что такое средняя квадратическая погрешность и как она определяется?
22. Сколько необходимо сделать измерений, чтобы получить среднюю квадратическую погрешность, не превышающую 2 см, если средняя квадратическая погрешность отдельного измерения равна 5 см?

Раздел 3. Горизонтальная съемка местности

1. С какой целью производят горизонтальную съемку местности?
2. Какие построения служат в качестве съемочного обоснования при производстве теодолитной съемки местности?
3. Какими способами производят горизонтальную съемку застроенных территорий?
4. Какими приборами измеряют горизонтальные углы и расстояния при развитии съемочной сети?
5. Каков порядок уравнивания теодолитных ходов?
6. Привести классификацию теодолитных ходов по их геометрии.
7. Как рассчитывают допустимые невязки при вычислении плановых координат вершин теодолитного хода?
8. Назвать основной метод определения планового положения пикетов.
9. Что является элементарным объектом съемки?
10. Какие объекты местности подлежат съемке?
11. Какова допустимая ошибка положения на плане или карте точечного объекта или четкого контура?
12. Как выполняется нанесение контуров при съемке способами: полярных координат, линейной засечки, угловой засечки, прямоугольных координат (перпендикуляров), створов?

Раздел 4. Определение площадей

1. Назовите три способа определения площади участков местности.
2. Перечислите виды палеток для определения площади участка на топографической карте или плане.
3. В чём заключается механический способ определения площади участка?
4. Что такое постоянная планиметра?
5. Как определить цену деления планиметра?
6. Каковы особенности определения площадей земельных участков?
7. Рассчитать относительную среднюю квадратическую погрешность определения площади $P=7\ 500\ \text{м}^2$, измеренную механическим способом, на плане масштаба 1:5 000.

Раздел 5. Определение превышений

1. Какова ошибка измерения расстояния нитяным дальномером?
2. Как называется процедура измерения превышения между точками местности?
3. Где находится точка начала счёта высот в России?
4. Что такое горизонт прибора и как он вычисляется?
5. По какой линии распространяется луч света в приземном слое атмосферы?
6. Как исключается влияние кривизны Земли и вертикальной рефракции атмосферы на измерение превышений в геометрическом нивелировании?
7. Перечислить проверки нивелира с уровнем при трубе.
8. Какова ошибка измерения превышения в техническом нивелировании?

Раздел 6. Съёмочное обоснование и топографические съёмки

1. Какова требуемая точность определения положения пунктов съёмочного обоснования:
 - в плане,
 - по высоте?
2. Что изображают на плане при выполнении:
 - горизонтальной съёмки,
 - вертикальной съёмки,
 - топографической съёмки?
3. Какова допустимая ошибка положения на плане или карте точечного объекта или чёткого контура?
4. Что является элементарным объектом съёмки?
5. Какие объекты местности подлежат съёмке?
6. Назвать основной метод определения планового положения пикетов?
7. Назвать и описать метод определения отметок высотных пикетов?
8. За счёт чего обеспечивается высокая скорость тахеометрической съёмки?
9. Для чего рисуют абрис при тахеометрической съёмке?
10. Какой чертёжный прибор применяют при ручном нанесении пикетов на план?
11. В чём преимущество мензальной съёмки перед тахеометрической съёмкой?
12. Какова ширина зоны перекрытия соседних планшетов при наземных видах съёмки?

Раздел 7. Высотные сети сгущения и Раздел 8. Плановые сети сгущения

1. Указать знак поправки в измеренную длину линии при вычислении горизонтального проложения.
2. Нужен ли источник энергии (аккумулятор) при измерении расстояний:
 - оптическим дальномером,
 - светодальномером?
3. По какой линии распространяется луч света в приземном слое атмосферы?
4. Как исключается влияние кривизны Земли и вертикальной рефракции атмосферы на измерение превышений в геометрическом нивелировании?
5. Перечислить проверки и исследования нивелира с уровнем при трубе.
6. Какова функция компенсатора в нивелире?
7. С какой целью выполняется поверка нивелиров?
8. Какие приборы применяют для производства геометрического нивелирования?
9. Какое геометрическое условие проверяется при выполнении поверки круглого уровня?
10. Какое геометрическое условие проверяется при определении угла i в нивелирах с уровнем при трубе?
11. Какое геометрическое условие проверяется при определении угла i в нивелирах с компенсатором?

12. В чём заключается работа на станции нивелирования III и IV классов?
13. В чём состоит контроль результатов измерений на станции нивелирования III и IV классов?
14. С какой целью выполняют постраничный контроль и контроль по секциям?
15. Какое расхождение допускают в суммах превышений, измеренных в прямом и обратном ходах нивелирования III класса?
16. Какие допустимые расхождения значений превышений на станции, полученных по чёрным и красным сторонам реек допускаются при нивелировании III и IV классов?
17. Для чего следует соблюдать равенство плеч при нивелировании?
18. Какое требование предъявляется к высоте визирного луча при нивелировании III и IV классов?
19. Чему равна нормальная длина визирного луча при нивелировании III и IV классов?
20. По каким нитям делают отсчёты для определения превышений на станции?
21. Какова ошибка измерения превышения в нивелировании IV и III классов?
22. Указать примерное значение барометрической ступени при барометрическом нивелировании.
23. В чём отличие левой прямоугольной системы координат от правой?
24. Как задают прямоугольную системы координат:
 - на топографических картах и планах,
 - на местности?
25. Какие измерения можно выполнять на плоскости?
26. Дать определение геодезической засечке.
27. Сколько засечек можно применить при двух исходных пунктах?
28. При какой засечке требуется как минимум три исходных пункта?
29. Назвать два принципиально разных варианта решения любой засечки?
30. Какие засечки имеют одно решение?
31. Какие засечки имеют два решения?
32. Дать два определения линейно-углового (полигонометрического) хода.
33. Перечислить геометрические условия в стандартном разомкнутом ходе.
34. С какой точностью измеряют углы и расстояния в полигонометрическом ходе 1-го и 2-го разрядов?
35. Какой контроль нельзя выполнить в линейно-угловом ходе с координатной привязкой?
36. Что понимают под привязкой линейно-углового хода?
37. Что называется строгим уравниванием?
38. Какие способы строгого уравнивания существуют?
39. Что является основным критерием точности в геодезии?
40. Что является целью уравнивания?
41. По каким критериям производят контроль качества выполненных полевых измерений?
42. Как подсчитывают поправки в превышения по секциям нивелирного хода?
43. По каким формулам подсчитывают предельные невязки в сумме превышений нивелирных ходов III и IV классов?
44. Что понимают под весом результатов измерений?
45. Каким образом вычисляют веса уравниваемых отметок промежуточных реперов?
46. Как вычисляется средняя квадратическая ошибка уравниваемой отметки какого-либо промежуточного репера?
47. Как выполняется оценка точности уравниваемых отметок? В чём состоит основная цель уравнивательных вычислений?

48. Какие существуют строгие способы уравнивания по методу наименьших квадратов?
49. Как производится подсчет числа избыточных измерений?
50. Что называется весом измерений?
51. Что называется обратным весом измерения?
52. Как вычисляется угловая невязка для разомкнутого хода и определяется её допустимость?
53. Как вычисляются дирекционные углы для левых измеренных углов в ходе?
54. Как выглядит уравнение поправок в общем виде?
55. Как выглядят нормальные уравнения коррелят в общем виде?
56. Что подразумевается под спутниковым методом создания геодезических сетей?
57. Какие спутниковые методы определения координат вы знаете?
58. Перечислите сегменты спутниковой навигационной системы.
59. В каких режимах работы спутниковых приемников выполняют:
– топографическую съемку?
– сгущение геодезических сетей?
60. Назовите способы создания спутниковых геодезических сетей.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачета/экзамена)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к зачету/экзамену (по дисциплине):

1. Предмет и задачи геодезии.
2. Краткий исторический обзор развития геодезии.
3. Понятие о фигуре и размерах Земли.
4. Величины, подлежащие измерению в геодезии.
5. Понятие о топографических планах и картах.
6. Масштаб и его точность. Виды масштабов.
7. Условные знаки, используемые при составлении топографических планов и карт.
8. Рельеф земной поверхности и его изображение на картах и планах. Формы рельефа.
9. Принцип изображения рельефа горизонталями.
10. Высота сечения рельефа, заложение ската, уклон и их взаимосвязь.
11. Понятие о цифровых моделях, местности, рельефа и их использовании в картографии и строительстве.
12. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов.
13. Системы координат и высот, применяемые в геодезии.
14. Географическая система координат.
15. Понятие о зональной системе плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера.
16. Ориентирование линий на местности и карте. Склонение магнитной стрелки и сближение меридианов.
17. Азимуты, дирекционные углы и румбы.
18. Взаимосвязь дирекционных углов и румбов.
19. Связь между дирекционными углами смежных линий.
20. Решение прямой геодезической задачи на плоскости.
21. Решение обратной геодезической задачи на плоскости.
22. Способы определения площадей на планах и картах, их точность.
23. Общие понятия о геодезических измерениях. Виды измерений.
24. Погрешности геодезических измерений. Классификация ошибок. Свойства случайных ошибок.
25. Критерии, используемые при оценке точности измерений.

26. Равноточные измерения. Понятие об арифметической средней.
27. Оценка качества функций измеренных величин.
28. Неравноточные измерения. Понятие веса.
29. Виды геодезических измерений на местности. Сущность угловых, линейных измерений и измерений превышений. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов.
30. Основные части геодезических приборов и их назначение.
31. Уровни, их точность, зрительная труба и ее параметры. Подготовка зрительной трубы к наблюдению.
32. Отсчетные устройства теодолита.
33. Классификация современных теодолитов.
34. Устройство теодолита 2Т30П.
35. Проверки и юстировки теодолита 2Т30П.
36. Установка теодолита в рабочее положение.
37. Способы измерения горизонтальных углов. Контроль и точность измерения.
38. Измерение вертикального угла. Понятие о МО вертикального круга.
39. Источники ошибок угловых измерений. Оценка точности результатов измерений.
40. Линейные измерения. Принцип измерения длин линий. Прямые и косвенные измерения.
41. Методика измерения длин линий мерными лентами и рулетками. Поправки, вводимые в измеряемые длины линий.
42. Дальномеры, их классификация. Принцип измерения длин линий светодальномером.
43. Измерение длин линий оптическими дальномерами. Принцип измерения расстояния нитяным дальномером.
44. Основные сведения о геодезических сетях и методах их создания.
45. Плановое обоснование топографических съемок. Полевые работы. Требования, предъявляемые к проложению теодолитных ходов.
46. Камеральная обработка материалов теодолитного хода.
47. Методы топографических съемок.
48. Способы съемки ситуации местности.
49. Особенности съемки застроенных территорий.
50. Источники ошибок при измерении углов.
51. Ошибки измерения угла вследствие неточности центрирования визирных целей и теодолита.
52. Измерение горизонтальных углов способом круговых приемов.
53. Измерение горизонтальных углов способом приемов.
54. Измерение горизонтальных углов способом повторений.
55. Технология составления горизонтального плана местности.
56. Определение неприступного расстояния.
57. Нивелирование. Методы нивелирования.
58. Геометрическое нивелирование. Способы геометрического нивелирования. Порядок работы на станции. Контроль измерений.
59. Классификация нивелиров и нивелирных реек.
60. Устройство нивелира с цилиндрическим уровнем. Проверки, юстировки.
61. Устройство нивелира с компенсатором. Проверки, юстировки.
62. Точность геометрического нивелирования. Источники ошибок измерения превышений и способы их ослабления.
63. Влияние кривизны земли и вертикальной рефракции при измерении превышений между точками.
64. Сущность тригонометрического нивелирования. Вывод основной формулы.

65. Основные сведения о геодезических сетях и методах их создания.
66. Плановое обоснование топографических съемок. Полевые работы. Требования, предъявляемые к проложению теодолитных ходов.
67. Камеральная обработка материалов теодолитного хода.
68. Высотное обоснование топографических съемок. Полевые и камеральные работы.
69. Методы топографических съемок.
70. Способы съемки ситуации местности.
71. Особенности съемки застроенных территорий.
72. Тахеометрическая съемка, состав и порядок работы.
73. Нивелирование поверхности, как метод съемки.
74. Сущность геометрического нивелирования.
75. Влияние кривизны Земли и рефракции на результаты нивелирования.
76. Полевые работы при производстве нивелирования III класса.
77. Камеральные работы при производстве нивелирования III класса.
78. Источники ошибок геометрического нивелирования и меры по ослаблению их влияния.
79. Одиночный нивелирный ход III класса. Полевые работы и оценка точности.
80. Одиночный нивелирный ход III класса. Вычисление отметок высот реперов.
81. Одиночный нивелирный ход III класса оценка точности результатов измерений и вычислений.
82. Понятие о нивелирных сетях оценка качества результатов измерений в нивелирных сетях.
83. Оценка точности результатов измерений в нивелирных сетях.
84. Оценка точности результатов вычислений в нивелирных сетях.
85. Требования инструкции к полигонометрии 4 класса I и 2 разрядов.
86. Влияние ошибок угловых и линейных измерений на положение конечной точки хода.
87. Рекогносцировка и закрепление пунктов полигонометрии.
88. Угловые измерения в полигонометрии. Классификация теодолитов.
89. Исследование теодолита ЗТ2КП.
90. Проверки теодолита ЗТ2КП.
91. Проверки визирных марок.
92. Проверки оптических центриров.
93. Источники ошибок при измерении углов.
94. Ошибки измерения угла вследствие неточности центрирования визирных марок и теодолита.
95. Ошибки прибора.
96. Ошибка измерения угла.
97. Ошибки вследствие влияния внешних условий.
98. Измерение горизонтальных углов способом круговых приемов.
99. Трехштативная система полевых измерений в полигонометрии
100. Измерение сторон полигонометрического хода светодальномером.
101. Точность измерения расстояния светодальномером.
102. Вычисление длины горизонтального проложения, измеренной светодальномером.
103. Спутниковый метод сгущения геодезических сетей.

6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

Вариант №1

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Какое утверждение о створе верно?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Створ при измерении расстояний закрепляется кольшками; 2. Створ – отвесная плоскость, проходящая через конечные точки измеряемого отрезка; 3. Створ строится точнее при его закреплении способом от себя; 4. Створ можно не закреплять при измерении больших расстояний.
2	Примерная точность измерения длин сторон мерной лентой равна	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1:10 000; 2. 1:50 000; 3. 1:500; 4. 1:2 000.
3	Какие ошибки нельзя исключить из геодезических измерений ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. грубые; 2. абсолютные; 3. относительные; 4. случайные.
4	Каким способом не получают плановые координаты точек?	<ol style="list-style-type: none"> 1. при проложении теодолитных ходов; 2. проложением нивелирного хода; 3. методом триангуляции; 4. путем проложения тахеометрического хода
5	Что такое «место нуля» прибора?	<ol style="list-style-type: none"> 1. место на шкале, где должен располагаться ее начальный штрих; 2. тогда, когда нулевой штрих шкалы совпадает с ее началом; 3. отсчет по его шкале при определенных условиях; 4. просто отсчет, равный нулю.
6	Исходными данными при решении прямой геодезической задачи на плоскости являются	<ol style="list-style-type: none"> 1. координаты точки и дирекционный угол направления; 2. координаты двух точек и расстояние между ними; 3. координаты точки, дирекционный угол и горизонтальное расстояние до второй точки; 4. только координаты двух точек.
7	Полигонометрия – это метод	<ol style="list-style-type: none"> 1. построения высотных геодезических сетей; 2. определения плановых координат, в котором измеряют горизонтальные углы в треугольниках; 3. построения планово-высотных съемочных сетей; 4. построения плановых государственных геодезических сетей с помощью линейно-угловых измерений в полигоне.
8	В прямоугольной разграфке размеры рамок трапеции масштаба 1:1 000	<ol style="list-style-type: none"> 1. 50×60 см; 2. 40×40 см; 3. 60×60 см; 4. 50×50 см.
9	Геоид – тело ограниченное	<ol style="list-style-type: none"> 1. сферой радиуса 6 371 км; 2. поверхностью морей и океанов; 3. твердой оболочкой Земли; 4. средней уровенной поверхностью.

10	Продолжите утверждение: «Если участок маленький, то...»	<ol style="list-style-type: none"> нет необходимости использовать горизонтальную проекцию при его картографировании; с искажением высот точек можно не считаться; его горизонтальную проекцию можно построить по результатам линейно-угловых измерений на местности; при отображении его на бумаге следует использовать какую-либо картографическую проекцию.
11	Если численный масштаб равен 1:5 000, то цена наименьшего деления соответствующего ему нормального сотенного поперечного масштаба равна	<ol style="list-style-type: none"> 1 м; 10 м; 3 м; 2 м.
12	Заложение – это	<ol style="list-style-type: none"> расстояние между уровнями плоскостями; расстояние между смежными горизонталями на плане или карте; разность высот горизонталей; разность высот точек; график для определения крутизны скатов.
13	Как определяют координаты пунктов ВГС ?	<ol style="list-style-type: none"> Методом триангуляции; Проложением теодолитных ходов; Спутниковыми методами; Методом трилатерации.
14	Процесс определения относительных высот между точками местности называется	<ol style="list-style-type: none"> горизонтированием; вертикальной съемкой; нивелированием; съемкой местности.
15	Румбу юго-западного направления в 55° соответствует дирекционный угол, равный	<ol style="list-style-type: none"> 55°; 235°; 305°; 125°.
16	Указать допустимое расхождение «чёрного» и «красного» превышений на станции нивелирования III класса	<ol style="list-style-type: none"> 2 мм; 15 мм; 10 мм; 3 мм.
17	Указать среднее значение коэффициента вертикальной рефракции	<ol style="list-style-type: none"> 0,15; 1,00; 0,50; 0,25.
18	Указать пределы изменения координаты Y в пределах зоны Гаусса	<ol style="list-style-type: none"> от 0 км до ∞ км от 0 км до 333 км от 167 км до 833 км от 500 км до 1500 км

19	Назвать основной прибор для измерения расстояний в полигонометрии	1. Нитяной дальномер; 2. Длиномер; 3. Мерная штриховая лента; 4. Светодальномер.
20	Указать среднюю квадратическую ошибку измерения углов в полигонометрии 1 разряда	1. 3"; 2. 20"; 3. 10"; 4. 5".

Вариант №2

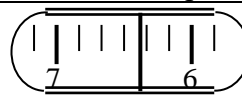
№	Вопросы	Варианты ответов
1	Что такое коллимационная ошибка теодолита?	1. ошибка, которая возникает в силу взаимной неперпендикулярности горизонтальной оси вращения трубы и оси вращения теодолита; 2. ошибка визирования; 3. ошибка, которая возникает из-за взаимной неперпендикулярности визирной оси зрительной трубы и горизонтальной оси ее вращения; 4. ошибка, возникающая по причине, что лимб не горизонтален.
2	Какую поправку обязательно вводят в полученный результат при измерении длин сторон теодолитного хода на пересеченной местности?	1. за провес мерной ленты; 2. за температуру; 3. за натяжение ленты 4. за наклон.
3	Какой высотой является превышение?	1. абсолютной; 2. относительной; 3. условной; 4. нормальной.
4	Окончательный вывод о том, что угловые измерения в процессе проложения теодолитного хода выполнены качественно, можно сделать после	1. проверки полевых журналов; 2. вычисления контрольных углов на исходных точках хода; 3. вычисления угловой невязки хода и сравнения ее с допустимой; 4. вычисления угловой и линейной невязок хода и сравнения их с допусками.
5	При измерении отрезка D мерной лентой горизонтальное расстояние L вычисляют по формуле	1. $L = D \cos v$; 2. $L = D \sin v$; 3. $L = D \operatorname{tg} v$; 4. $L = D \cos^2 v$.
6	План и карта отличаются друг от друга тем, что	1. карта – изображение горизонтальной проекции участка местности, а план нет; 2. на карте масштаб выражен в километрах, а на плане в метрах; 3. размер карты всегда больше размера плана; 4. масштаб карты в разных ее точках разный, а масштаб плана постоянен.

№	Вопросы	Варианты ответов
7	Самым эффективным средством исключения грубых ошибок являются	<ol style="list-style-type: none"> 1. введение поправок за факторы, искажающие результат; 2. повторные измерения одной и той же величины; 3. повышение квалификации исполнителя; 4. учет условий выполнения работы.
8	Для решения обратной геодезической задачи на плоскости в качестве исходных данных используют	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дирекционный угол и длину линии; 2. Координаты одной из точек и длину линии; 3. Дирекционный угол и координаты двух точек; 4. Прямоугольные координаты двух точек.
9	По точности и назначению государственная высотная сеть России подразделяется на:	<ol style="list-style-type: none"> 1. два класса; 2. пять классов; 3. три класса; 4. четыре класса.
10	Точность линейных измерений следует характеризовать	<ol style="list-style-type: none"> 1. относительной ошибкой; 2. абсолютной ошибкой; 3. случайной ошибкой; 4. систематической ошибкой.
11	Чувствительность уровня определяется	<ol style="list-style-type: none"> 1. размерами ампулы; 2. наполнителем; 3. размерами пузырька; 4. его ценой деления.
12	Коллимационная плоскость образуется в случае, если	<ol style="list-style-type: none"> 1. визирная ось перпендикулярна оси вращения теодолита; 2. визирная ось зрительной трубы перпендикулярна горизонтальной оси ее вращения; 3. горизонтальная ось вращения зрительной трубы перпендикулярна оси вращения теодолита; 4. ось уровня вертикального круга параллельна визирной оси.
13	Невязки в ходе технического нивелирования распределяют	<ol style="list-style-type: none"> 1. пропорционально длинам плеч; 2. пропорционально превышениям; 3. поровну на каждую станцию; 4. пропорционально расстояниям между рейками.
14	Триангуляция это метод	<ol style="list-style-type: none"> 1. построения высотных геодезических сетей; 2. определения плановых координат, в котором измеряют горизонтальные углы в треугольниках; 3. построения планово-высотных съемочных сетей; 4. определения плановых координат путем выполнения линейных измерений.
15	Теодолит 2Т5КП	<ol style="list-style-type: none"> 1. имеет зрительную трубу с прямым изображением; 2. технический; 3. имеет уровень при вертикальном круге; 4. с металлическими кругами.
16	Расстояния между смежными пунктами ФАГС	<ol style="list-style-type: none"> 1. сотни метров; 2. километры; 3. десятки километров; 4. сотни километров.

№	Вопросы	Варианты ответов
17	Какая система высот применяется в России?	1. Система ортометрических высот 2. Система импортных высот 3. Система нормальных высот 4. Система экваториальных высот
18	Выбрать формулу допустимой невязки в ходе нивелирования III класса L – длина хода в км:	1. $f_{\text{доп}} = 10 \text{ мм} \cdot \sqrt{L}$; 2. $f_{\text{доп}} = 20 \text{ мм} \cdot \sqrt{L}$; 3. $f_{\text{доп}} = 10 \text{ мм} \cdot L$; 4. $f_{\text{доп}} = 5 \text{ мм} \cdot L$.
19	Дать название методики измерения углов и длин сторон в полигонометрическом ходе:	1. Трёхштативная система; 2. Поштативная система; 3. Последовательная система; 4. Оптимальная система.
20	Выбрать формулу относительной невязки в полигонометрическом ходе:	1. $1/N = f_Y / \sum S$; 2. $1/N = f_S / \sum \Delta Y$; 3. $1/N = f_S / \sum \Delta X$; 4. $1/N = f_S / \sum S$.

Вариант №3

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Какие ошибки можно исключить при выполнении геодезических измерений?	1. абсолютные; 2. систематические; 3. относительные; 4. случайные.
2	Примерная точность измерения расстояний нитяным дальномером	1. 1:300; 2. 1:1 000; 3. 1:2 000; 4. 1:50 000.
3	Каким способом нельзя получить плановые координаты?	1. путем проложения теодолитных ходов; 2. методом триангуляции; 3. путем проложения полигонометрического хода; 4. В результате проложения нивелирного хода.
4	Отсчет по штриховому микроскопу равен	1. $6^\circ 37'$; 2. $7^\circ 23'$; 3. $6^\circ 23'$; 4. $7^\circ 37'$.
5	Ось круглого уровня это	1. линия симметричная его ампуле; 2. нормаль к внутренней сферической поверхности крышки, проходящая через его нуль-пункт; 3. касательная в нуль-пункте к верхней поверхности крышки; 4. касательная в нуль-пункте к внутренней поверхности крышки.



№	Вопросы	Варианты ответов
6	При определении плановых координат пунктов государственных геодезических сетей не используют:	1. полигонометрию; 2. триангуляцию; 3. метод проложения теодолитных ходов; 4. трилатерацию.
7	Точность масштаба карты 1: 10 000 равна	1. 2.5 м; 2. 1 м; 3. 25 см; 4. 10 м.
8	В соответствии с Основными положениями о ГГС Российской Федерации построением высшего уровня является	1. ФАГС; 2. СГС-1; 3. АГС; 4. ВГС.
9	Теодолитный ход прокладывают с целью:	1. сгущение государственной геодезической сети; 2. определения плановых координаты точек съемочной сети; 3. составления горизонтального плана местности; 4. определения высот точек съемочного обоснования.
10	О качестве измерения углов круговыми приемами нельзя судить по:	1. незамыканию горизонта; 2. величине коллимационной ошибки; 3. колебаниям двойной коллимационной ошибки; 4. расхождению направлений между приемами.
11	Трилатерация это метод	1. определения высот точек теодолитом; 2. определения плановых координат, в котором измеряют горизонтальные углы; 3. определения высот точек нивелиром; 4. определения плановых координат путем измерения длин сторон в треугольниках сети.
12	Геодезический прибор 4Т15П	1. тахеометр; 2. технический теодолит; 3. имеет зрительную трубу с обратным изображением; 4. с компенсатором при вертикальном круге.
13	Какое утверждение о створе верно?	5. Створ при измерении расстояний закрепляется кольшками; 6. Створ – отвесная плоскость, проходящая через конечные точки измеряемого отрезка; 7. Створ строится точнее при его закреплении способом от себя; 8. Створ можно не закреплять при измерении больших расстояний.
14	Расстояния между пунктами СГС-1:	1. сотни метров; 2. 2-5 км; 3. 25-35 км; 4. сотни километров.

№	Вопросы	Варианты ответов
15	Указать допустимое значение относительной невязки в ходе полигонометрии 4 класса:	1. 1: 50 000; 2. 1: 5 000; 3. 1: 10 000; 4. 1: 25 000.
16	Средняя квадратическая ошибка измерения углов в полигонометрии 4 класса равна:	1. 2"; 2. 1"; 3. 5"; 4. 10".
17	Сколько раз нивелируется ход III класса?	1. один раз; 2. два раза; 3. три раза; 4. четыре раза.
18	От какой поверхности отсчитывают высоты точек в системе нормальных высот?	1. Поверхность референц-эллипсоида; 2. Поверхность квазигеоида; 3. Поверхность льда в Антарктиде; 4. Поверхность геоида.
19	Укажите значение среднеквадратической ошибки измерения превышений в ходах нивелирования III класса на 1 км хода:	1. 2 мм; 2. 10 мм; 3. 5 мм; 4. 20 мм.
20	Отсчёт по чёрной шкале рейки равен 1988, отсчёт по красной шкале рейки равен 6671. Чему равна разность высот нулей рейки?	1. 4683; 2. - 4683; 3. 8659; 4. - 3000.

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

6.3.2. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение более 50 % лекционных и практических занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
Не зачтено	Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Гиршберг. М.А. Геодезия. М. : ИНФРА-М, 2017. — 384 с. [Электронный ресурс]
Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=773470> — Загл. с экрана.

2. Дьяков, Б. Н. Геодезия : учебник / Б. Н. Дьяков. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-5331-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139258>. — Загл. с экрана.

3. Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: учебник/ М.Г. Мустафин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2016.— 337 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71694.html>. — ЭБС «IPRbooks».

4. Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс : учебник / М. Я. Брынь, Е. С. Богомолова, В. А. Коугия, Б. А. Лёвин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1831-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168805>. — Загл. с экрана.

5. Федотов Г.А. Инженерная геодезия, 6-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 479 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://znaniyum.com/catalog.php?bookinfo=485299> — Загл. с экрана.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Геодезия, картография, топография, фотограмметрия, геоинформационные системы, пространственные данные. Справочник стандартных (нормативных) терминов / Под общ. ред. В.Г. Плешкова, Г.Г. Побединского / Изд. 2-е, перераб. и доп. — М.: ООО «Издательство «Проспект», 2015. — 672 с. — Авторы-составители: И.Г. Журкин, А.П. Карпик, В.Б. Непоклонов, В.Г. Плешков, Г.Г. Побединский, О.В. Христова. Материалы открытого доступа портала: <https://www.geokniga.org/books/15478>.

2. ГКИНП (ОНТА)-02-262-02 Инструкция по развитию съёмочного обоснования и съёмке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS – М.: ЦНИИГАиК. 2002.

3. ГКИНП (ГНТА)-01- 006- 03 Основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации–Роскартография, 2003.

4. ГКИНП 01-271-03 Руководство по созданию и реконструкции городских геодезических сетей с использованием спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS– М.: ЦНИИГАиК, 2003.

5. ГОСТ 32453-2017 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы координат. Методы преобразований координат определяемых точек. Материалы открытого доступа портала: <https://www.meganorm.ru/>.

6. ГОСТР 55024-2012 Сети геодезические. Классификация. Общие технические требования. Материалы открытого доступа портала: <https://www.meganorm.ru/>.

7. Дьяков, Б. Н. Геодезия : учебник для спо / Б. Н. Дьяков, А. А. Кузин, В. А. Вальков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 296 с. — ISBN 978-5-8114-4499-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148270>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.— Загл. с экрана.

8. Единая государственная система геодезических координат 1995 года (СК-95). М.: ЦНИИГАиК, 2000.

9. Инструкция по межеванию земель. М.: Роскомзем, 1996.

10. Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов. ГКИНП (ГНТА)-03-010-03 (утв. Приказом Роскартографии от 25.12.2003 № 181-пр). 2004. 244 с.

11. Инструкция по топографической съёмке в масштабах 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000 и 1:500 – М.: Недра. 1982.

12. Инструкция по полигонометрии и трилатерации. М.: Недра, 1976.

13. Инструкция о построении государственной геодезической сети СССР. М.: Недра, 1966.

14. Инструкция о построении государственной геодезической сети РФ. М.: Картгеоцентр, Геодезиздат, 2001.

15. Михайлов, А.Ю. Инженерная геодезия в вопросах и ответах. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 200 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=760005/>

16. Нестеренок М.С. Геодезия. – Минск: Выш. шк., 2012. – 288 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508829> — Загл. с экрана.

17. Поклад, Г. Г. Геодезия : учеб. пособие. - Г.Г.Поклад, С.П.Гриднев. - М. : Академический проект , 2013. - 538 с. - (Gaudeamus: библиотека геодезиста и картографа).

18. Попов, В.Н. Геодезия и маркшейдерия / В.Н. Попов, В.А. Букринский — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2007. — 453 [Электронный ресурс] : учеб.— Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3291> — Загл. с экрана.

19. Попов, В.Н. Геодезия / В.Н. Попов, С.И. Чекалин. – Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2007. — 722 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3294> — Загл. с экрана.

20. Постановление Правительства РФ от 24 ноября 2016 г. №1240 «Об установлении государственных систем координат, государственной системы высот и государственной гравиметрической системы». Материалы открытого доступа портала: <https://www.meganorm.ru/>.

21. Приказ Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 23 октября 2020 года № П/0393 «Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения, помещения, машино-места». Материалы открытого доступа портала: <https://docs.cntd.ru/>.

22. Селиханович, В.Г. Геодезия: учебник для вузов, Ч.II – М.: Недра, 1981. 544 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/698479/> — Загл. с экрана.

23. СП 317.1325800.2017 Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ. Материалы открытого доступа портала: <https://www.meganorm.ru/>.

24. СП 438.1325800.2019 Инженерные изыскания при планировке территории. Общие требования. Материалы открытого доступа портала: <https://www.meganorm.ru/>.

25. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000 и 1:500 / Роскартография. - М.: ФГУП «Картгеоцентр», 2005 г.

26. Инженерная геодезия. Использование современного оборудования для решения геодезических задач. Михаленко Е.Б., Беляев Н.Д., Боголюбова А.А., Вилькевич В.В., Загрядская Н.Н., Ковязин А.В. Учебное пособие / под научной редакцией Е. Б. Михаленко. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2014. – 98 с.

27. Корнилов Ю.Н. Геодезия топографические съемки: учебное пособие / Ю.Н. Корнилов; Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». СПб, 2012. 145 с.

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Боголюбова А.А. Предметный учебно-методический комплект (Пороговые требования по дисциплине) «Геодезия» (часть 1) по направлению подготовки 21.03.02 / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: А.А. Боголюбова. СПб, 2021. 96 с.

2. Кузин А.А. Предметный учебно-методический комплект (Пороговые требования по дисциплине) «Геодезия» (часть 3) по специальности 21.05.01 / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: А.А. Кузин. СПб, 2021. 96 с.

3. Кузин А.А. Методические указания к самостоятельной работе для студентов направления подготовки 21.05.01: <http://ior.spmi.ru>.

4. Геодезия. Топография, измерения по карте: Методические указания к лабораторным работам [Электронный ресурс]. Санкт-Петербургский горный университет. Составители: Г.А. Головин, Ю.Н. Корнилов. СПб., 2018 г. 28 с. <http://ior.spmi.ru>.
5. Геодезия. Топография, съёмки местности: Методические указания к лабораторным работам [Электронный ресурс]. Санкт-Петербургский горный университет. Составители: Г.А. Головин, Ю.Н. Корнилов. СПб., 2018 г. 46с. <http://ior.spmi.ru>.
6. Топография: Методические указания к лабораторным работам [Электронный ресурс]. Санкт-Петербургский горный университет. Составители: Г.А. Головин, Ю.Н. Корнилов. СПб., 2018 г. 20с. <http://ior.spmi.ru>
7. Геодезия. Высотные сети сгущения: Методические указания к лабораторным работам. Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: А.А. Кузин. СПб., 2018 г. 35 с. <http://ior.spmi.ru>.
8. Геодезия. Плановые сети сгущения: Методические указания к лабораторным работам. Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: А.А. Кузин. СПб., 2018 г. 24 с. <http://ior.spmi.ru>.
9. Методические указания к учебной практике по геодезии для студентов специальности 21.05.01/ Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет). Сост.: Г.А. Головин, Ю.Н. Корнилов, А.А. Боголюбова. СПб, 2016. 102 с.
10. ПЕРВАЯ УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ГЕОДЕЗИИ: Методические указания по учебной практике / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: Ю.Н. Корнилов, А.А. Боголюбова, Т.И. Балтыжакова. СПб, 2021. 66 с.

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/
3. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО «ГЕОИНФОРММАРК»: <http://www.geoinform.ru/>
4. Информационно-аналитический центр «Минерал»: <http://www.mineral.ru/>
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus»: <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
9. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru/>
10. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
11. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
12. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
13. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»: <https://e.lanbook.com/books>
14. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>
15. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
16. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»: www.biblio-online.ru.
17. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопонт»»: <http://rucont.ru/>
18. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>
19. Информационная система МЕГАНОРМ: meganorm.ru
20. Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс»: docs.cntd.ru
21. Геологический портал GeoKniga: geokniga.org

22. ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД»: cgkipd.ru
23. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр): rosreestr.gov.ru
24. Гости онлайн: gosthelp.ru
25. Федеральный портал проектов нормативных правовых актов : regulation.gov.ru

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Аудитории для проведения лекционных занятий. Специализированное помещение с числом посадочных мест на 50 человек для проведения занятий лекционного типа, оснащенное проекторным оборудованием или электронной доской для визуального представления материалов занятия (текстовых и графических).

Аудитории для проведения практических занятий. Специализированное помещение с числом посадочных мест на 25 человек для проведения практических занятий в рамках объяснения задания, оформления графических материалов, оснащенное проекторным оборудованием или электронной доской для визуального представления материалов занятия (текстовых и графических).

Специализированный геодезический полигон для выполнения практических работ, оснащенный геодезическим оборудованием, и лабораторными установками, необходимыми для выполнения заданий по дисциплине «Геодезия». Полигон оснащен консолями для установки измерительных приборов (30 шт.), нивелирными рейками (20 шт.) и целями для визирования (14 шт.).

Геодезическое оборудование:

Тахеометры Sokkia SET1130R3 (Япония)

Тахеометры Trimble M3 (США)

Роботизированный тахеометр TRIMBLE S8 (1") VISION Robotic (США)

Роботизированный тахеометр с функцией лазерного сканирования TRIMBLE VX Scan (США)

Лазерно-сканирующая система Riegl LMS-Z420i (Австрия)

Лазерно-сканирующая система Z+F IMAGER 5006 (Германия)

GPS-приемники Trimble R8 + контроллеры TSC2 (США)

GPS-приемники Trimble R3 (США)

Цифровые нивелиры Trimble Dini-11 (США)

Лазерные дальнометры Leica Disto

Теодолиты 2Т30, 4Т15, 2Т2 (Россия)

Нивелиры НЗ (Россия)

В учебном процессе используется комплект плакатов по геодезии.

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» (обслуживание до 2020 года) ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования" (обслуживание до 2020 года) Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»

(обслуживание до 2020 года), Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года),

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 60799400 от 31.08.2012 (обслуживание до 2020 года)

Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional: Microsoft Open License 16020041 от 23.01.2012.

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 (обслуживание до 2020 года)

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип б) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 (обслуживание до 2020 года).

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2020 года)

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Professional

Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011

Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011. Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования».

Microsoft Office 2007 Standard, Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007.

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky (Договор № 0372100009416000119 от 13.09.2016 года)

Adobe Reader XI (Свободно распространяемое ПО)

Credo DAT 4.1, Credo DAT 4.12 Prof (Ключи 352252BB; 2D957512; 2CA5651A; 2CA5643C) – письмо исх. №74/17 от 25.10.2017 от СП «КРЕДО-ДИАЛОГ»

R x64 2.15.2 (Свободно распространяемое ПО)

Civil 3D 2015 Лицензия Autodesk Infrastructure Design Suite Ultimate 2015 серийный номер 545-31966280 ключ 785G1

AutoCAD 2015 Лицензия Autodesk Infrastructure Design Suite Ultimate 2015 серийный номер 545-31966280 ключ 785G1 серийный номер 545-35359498 сетевая лицензия ID 8625IDSU_2015_05