

**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**  
профессор В.П. Зубов

---

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***ГЕОДЕЗИЯ***

**Уровень высшего образования:** Специалитет

**Специальность:** 21.05.04 Горное дело

**Направленность (профиль):** Открытые горные работы

**Квалификация выпускника:** Горный инженер (специалист)

**Форма обучения:** очная

**Составитель:** проф. М.Г. Мустафин

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Геодезия» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности «21.05.04 Горное дело», утвержденного приказом Минобрнауки России № 987 от 12.08.2020 г.;

- на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.04 Горное дело» направленность (профиль) «Открытые горные работы»

Составитель \_\_\_\_\_ д.т.н., проф. М.Г. Мустафин

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры инженерной геодезии от 31.01.2022 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., проф. М.Г. Мустафин

**Рабочая программа согласована:**

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса \_\_\_\_\_ к.т.н. Иванова П.В.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Геодезия» – сформировать представление студентов о способах и методах проведения инженерно-геодезических изысканий и основах маркшейдерского дела, необходимых в горном деле.

Задачи дисциплины:

- сформировать навыки проведения горизонтальной, вертикальной и топографической съемок, создания крупномасштабных планов;
- ознакомить студентов с нормативно-технической базой, формирующей требования к проведению инженерно-геодезических изысканий при строительстве горных предприятий;
- освоить методы маркшейдерско-геодезических работ при координатном обеспечении строительства горных предприятий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Геодезия» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.04 Горное дело» и изучается во 2 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Геодезия» являются «Начертательная геометрия», «Геология».

Дисциплина «Геодезия» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Основы строительства горных предприятий», «Основы разработки месторождений полезных ископаемых», «Горно-геологические геоинформационные системы», «Основы проектирования горных предприятий».

Особенностью дисциплины является активное вовлечение студентов в развитие прикладных навыков по работе с геодезическими приборами и инструментами, осуществляемое в рамках курса практических занятий.

## 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	
Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	ОПК-12	ОПК-12.1 Знать основы геодезии и маркшейдерского дела в объеме, необходимом для решения задач в сфере своей профессиональной деятельности; теоретические основы методов пространственного ориентирования объектов; современные методы выполнения маркшейдерских съемок. ОПК-12.2 Уметь определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения; обрабатывать и интерпретировать результаты геодезических и маркшейдерских измерений ОПК-12.3 Владеть навыками создания съемочного обоснования, выполнения геодезических и маркшейдерских измерений, использования карт и планов при решении задач в сфере своей профессиональной деятельности.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		2
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия (ПЗ)	32	32
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>44</b>	<b>44</b>
Подготовка к лекциям	8	8
Расчетно-графическое задание	10	10
Подготовка к практическим занятиям	16	16
Подготовка к дифф. зачету	10	10
<b>Промежуточная аттестация – дифф. зачет (ДЗ)</b>	<b>ДЗ</b>	<b>ДЗ</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>		
	<b>ак. час.</b>	<b>108</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>

#### 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 «Земля и отображение ее поверхности на картах и планах»	24	8	8	8
Раздел 2 «Геодезические сети и линейно-угловые измерения»	22	6	8	8
Раздел 3 «Нивелирование и вертикальные съемки»	31	6	8	17
Раздел 4 «Топографические съемки»	18	6	6	6
Раздел 5 «Аэрокосмические съемки»	6	4	-	2
Раздел 6 «Основы маркшейдерского дела»	7	2	2	3
<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>44</b>

#### 4.2.2.Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Земля и отображение ее поверхности на картах и планах	<p>Предмет, задачи и методы геодезии. История развития геодезии. Основные понятия о форме и размерах Земли. Уровенная поверхность, геоид, сфероид, общеземной референц-эллипсоид Красовского, общеземной эллипсоид в ПЗ-90.11, ГСК-2011 и WGS-84(G1762). Метод проекции в геодезии. Абсолютные, относительные и условные высоты точек. Искажение горизонтальных расстояний и высот из-за кривизны уровенной поверхности. Системы координат: астрономические, геодезические, географические; система прямоугольных координат 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 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. Понятие об условных знаках и изображении с их помощью ситуации и рельефа на картах и планах. Сущность ориентирования линий на местности и карте, исходные направления. Азимуты: астрономические и магнитные. Дирекционные углы. Склонение магнитной стрелки и сближение меридианов, румбы. Прямая и обратная геодезические задачи в системе прямоугольных координат. Задачи, решаемые по топографической карте.</p>	8
2	Геодезические сети и линейно-угловые измерения	<p>Виды геодезических работ. Съёмки: горизонтальная, вертикальная, топографическая; основные принципы и методы их ведения. 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. Понятие об измерениях, измерения прямые и кос-</p>	6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		<p>венные. Краткие сведения из теории ошибок и 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. Способы измерения расстояний. Измерение расстояний непосредственным способом. Принципы измерения расстояний дальномерами. Лазерные дальномеры.</p> <p>Измерение углов. Геометрическая схема измерения горизонтального угла. Теодолит, его устройство. Электронные тахеометры и их устройство.</p> <p>Соотношения между основными осями и плоскостями теодолита, его основные поверки. Способы измерения горизонтального угла: приемов, повторений и круговых приемов.</p> <p>Вертикальный угол и зенитное расстояние. Место нуля вертикального круга и его определение. Измерение вертикальных углов.</p> <p>Источник ошибок при измерении углов и меры борьбы с ними. Спутниковое геодезическое оборудование: устройство и принцип работы.</p>	
3	Нивелирование и вертикальные съемки	<p>Сущность и виды нивелирования. Геометрическое нивелирование. Нивелирование вперед и из середины. Нивелирование с целью передачи высотной отметки, виды нивелирных ходов.</p> <p>Устройство нивелиров и реек. Поверки нивелиров с уровнем и с компенсатором. 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 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.</p> <p>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.</p>	6
4	Топографические съемки	<p><u>Теодолитная съемка.</u> Сущность и область применения теодолитной</p>	6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		<p>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. Составление плана: вычерчивание сетки координат на бумаге и ее оцифровка, нанесение точек съемочного обоснования и ситуации, оформление плана в соответствии с условными знаками.</p> <p><u>Тахеометрическая съемка.</u> Сущность съемки. Приборы, применяемые при тахеометрической съемке. Создание съемочного обоснования путем проложения тахеометрического хода.</p> <p>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 работе с электронными тахеометрами.</p> <p><u>Засечки при построении съемочных сетей.</u> Прямая угловая засечка, формулы Юнга и Гаусса. Обратная геодезическая засечка, способы ее решения, случаи неопределенности при определении координат, контроль. Линейные засечки.</p> <p><u>Топографические съемки с использованием спутникового геодезического оборудования</u> Методика топографических съемок с использованием спутникового оборудования. Комбинирование спутниковых и геодезических методов съемки.</p>	
5	Аэрокосмические съемки	<p>Понятие и виды аэрокосмических съемок. Аэрофотосъемка. Приборы и летательные аппараты, применяемые при АФС. Цифровая обработка материалов АФС. Создание цифровой модели местности и цифровой модели рельефа. Ортофотоплан.</p> <p>Комическая фотосъемка. Спутники дистанционного зондирования Земли. Дешифрирование и анализ спутниковых снимков.</p>	4
6	Основы маркшейдерского дела	<p>Понятие и принципы маркшейдерского дела. Маркшейдерские работы при возведении шахтного подземного комплекса. Маркшейдерские работы при сооружении шахтных стволов и проведении околоствольных выработок. Подземные</p>	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		маркшейдерские съемки. Маркшейдерские работы при проведении горных выработок.	
<b>Итого:</b>			32

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Работа с топографической картой	8
2	Раздел 2	Измерение горизонтальных и вертикальных углов	4
3	Раздел 2	Обработка линейно-угловых измерений	4
4	Раздел 3	Геометрическое нивелирование	2
5	Раздел 3	Обработка журнала технического нивелирование, построение продольного профиля трассы	6
6	Раздел 4	Тахеометрическая съемка	2
7	Раздел 4	Обработка журнала тахеометрии	4
8	Раздел 6	Передача высотной отметки шахтной лентой	2
<b>Итого:</b>			<b>32</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы 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 дифф. зачета) 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.

**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**

#### **6.1.1. Примерная тематика РГР**

1. Обработка журнала и построение плана тахеометрической съемки
2. Обработка журнала технического нивелирования и построение проектного профиля
3. Построение высотного плана местности
4. Вычисление координат теодолитного хода

#### **6.1.2. Вопросы для текущего контроля**

##### **Раздел 1. Земля и отображение ее поверхности на картах и планах**

1. Что изучает геодезия?
2. Назовите предмет, задачи и методы геодезии.
3. Дайте определение астрономических и географических координат.
4. Что такое план и карта, каково различие между ними?
5. Что такое разграфка и номенклатура карт? Приведите примеры.

##### **Раздел 2. Геодезические сети и линейно-угловые измерения**

1. Что такое геодезическая сеть?
2. Что такое грубые, систематические и случайные ошибки измерений?
3. Что называется предельной, абсолютной и относительной ошибкой измерения?
4. Что такое средняя квадратическая ошибка, как она вычисляется?
5. В чем заключается сущность измерения горизонтального угла?

##### **Раздел 3. Нивелирование и вертикальные съемки**

1. Что такое нивелирование? Назовите виды нивелирования.
2. В чем суть геометрического нивелирования?
3. Назовите элементы круговой кривой.
4. Опишите последовательность построения профиля.
5. В чем заключается тригонометрическое нивелирование?

##### **Раздел 4. Топографические съемки**

1. Для чего применяется теодолитная съемка?
2. Что такое теодолитный ход? Виды теодолитных ходов.
3. Что такое абрис?
4. Что такое невязка? Что такое поправка?
5. Какие величины измеряются в процессе тахеометрической съемки?

##### **Раздел 5. Аэрокосмические съемки**

1. Как классифицируются аэрокосмические съемки?
2. Что такое фотограмметрия?
3. Что такое дистанционное зондирование Земли?
4. Какими способами возможно дистанционное получение информации о земной поверхности?
5. Как аэрокосмические съемки применяются в горном деле?

##### **Раздел 6. Основы маркшейдерского дела**

1. Что такое маркшейдерское дело?
2. Каковы основные цели и задачи маркшейдерии?
3. Какие технические средства применяются при маркшейдерском обеспечении подземного строительства?
4. Какие виды маркшейдерских работ проводятся при обеспечении открытых горных работ?
5. С какой целью при маркшейдерских работах применяется гироскопическое ориентирование?

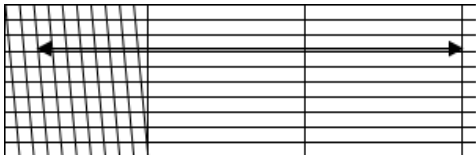
## **6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (дифф. зачета)**

### **6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к дифф. зачету (по дисциплине):**

1. Предмет, задачи и методы геодезии.
2. История развития геодезии.
3. Основные понятия о форме и размерах Земли.
4. Уровенная поверхность. Геоид. Сфероид. Референц-эллипсоид.
5. Системы координат: астрономические, геодезические, географические.
6. Система прямоугольных координат Гаусса-Крюгера.
7. Планы и карты, различия между ними.
8. Масштабы: численный, линейный, поперечный, переводной.
9. Разграфка и номенклатура топографических карт.
10. Математическая основа карты: картографическая рамка и километровая сетка.
11. Рельеф и его основные формы.
12. Сечение рельефа. Заложение, крутизна ската и зависимость между ними. Масштаб заложения.
13. Характерные точки и линии рельефа.
14. Линейное интерполирование при нанесении горизонталей.
15. Понятие об условных знаках и изображении с их помощью ситуации и рельефа на картах и планах.
16. Сущность ориентирования линий на местности и карте, исходные направления.
17. Азимуты: астрономические и магнитные, дирекционные углы.
18. Склонение магнитной стрелки и сближение меридианов, румбы.
19. Прямая и обратная геодезические задачи в системе прямоугольных координат.
20. Виды геодезических работ.
21. Съёмки: горизонтальная, вертикальная, топографическая; основные принципы и методы их ведения.
22. Представление результатов съёмки в виде цифровой модели местности.
23. Классификация геодезических сетей: государственных, сгущения и съёмочных; плановых и высотных.
24. Понятие о методах определения координат плановых сетей: спутниковых, триангуляции, трилатерации и полигонометрии.
25. Закрепление и обозначение на местности пунктов геодезических сетей: центры, знаки, марки, реперы.
26. Понятие об измерениях, измерения прямые и косвенные.
27. Случайные, систематические и грубые ошибки измерений. Свойства случайных ошибок.
28. Средняя квадратическая ошибка измерений, предельная ошибка.
29. Линейные измерения.
30. Измерение расстояний непосредственным способом.
31. Измерение углов. Геометрическая схема измерения горизонтального угла.
32. Соотношения между основными осями и плоскостями теодолита, его основные поверки.

33. Способы измерения горизонтального угла: приемов, повторений и круговых приемов.
34. Вертикальный угол и зенитное расстояние. Место нуля вертикального круга и его определение. Измерение вертикальных углов.
35. Геометрическое нивелирование.
36. Продольное нивелирование трассы с целью построения профиля.
37. Обработка журнала технического нивелирования, построение продольного профиля и проектной линии.
38. Нивелирование поверхности. Назначение и способы.
39. Тригонометрическое нивелирование.
40. Теодолитные ходы и их виды.
41. Тахеометрическая съемка. Приборы, применяемые при тахеометрической съемке.
42. Прямая угловая засечка, формулы Юнга и Гаусса.

### 6.2.2. Примерные тестовые задания к дифф. зачету Вариант 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1	Наука, изучающая форму, размеры земного шара или отдельных участков ее поверхности путем измерений называется	1. Топография; 2. Картография; 3. Геодезия; 4. Геология;
2	Как называется проекция точек земли на уровенную поверхность отвесными лучами?	1. Центральной; 2. Ортогональной; 3. Горизонтальной; 4. Картографической.
3	Размеры земного эллипсоида характеризуют:	1. Длины параллелей и меридианов; 2. Широта и долгота; 3. Средний радиус Земли; 4. Длина большой полуоси и полярное сжатие
4	Земля имеет форму...	1. Шара. 2. Сферы. 3. Эллипсоида. 4. Эллипсоида вращения.
5	Чему равна длина измеренного на карте отрезка (см. рис.), если численный масштаб карты 1:5 000? 	1. 138.5 м; 2. 277.0 м; 3. 2770.0 м; 4. 138.5 м

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
6	Склонение магнитной стрелки - это	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Угол между горизонтальной плоскостью, проходящей через данную точку, и плоскостью экватора;</li> <li>2. Угол между осевым меридианом зоны и истинным меридианом;</li> <li>3. Двугранный угол между плоскостью нулевого меридиана и меридиана, проходящего через данную точку;</li> <li>4. Угол между направлением магнитной стрелки и истинным меридианом.</li> </ol>
7	Отличаются ли понятия “план” и “карта” друг от друга?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Да, отличаются только единицами измерения;</li> <li>2. Да, карта, в отличие от плана, искаженное изображение земной поверхности;</li> <li>3. Да, отличаются масштабами;</li> <li>4. Не отличаются, это одно и то же понятие.</li> </ol>
8	При решении прямой геодезической задачи определяют	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Углы.</li> <li>2. Линии.</li> <li>3. Координаты.</li> <li>4. Абсолютные отметки.</li> </ol>
9	Условные знаки топографической карты бывают	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Контурные.</li> <li>2. Размерные.</li> <li>3. Безразмерные.</li> <li>4. Прозрачные.</li> </ol>
10	График заложений отражает	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гору.</li> <li>2. Котловину.</li> <li>3. Крутизну ската в метрах.</li> <li>4. Крутизну ската в градусах.</li> </ol>
11	По топографической карте можно определить	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Климат</li> <li>2. Длину экватора</li> <li>3. Радиус земли</li> <li>4. Расстояние и площадь</li> </ol>
12	Внутренняя рамка топографической карты имеет вид	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прямоугольника.</li> <li>2. Трапеции.</li> <li>3. Квадрата.</li> <li>4. Полосы.</li> </ol>
13	Основу номенклатуры топографических карт составляет карта масштаба?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1:1 000 000.</li> <li>2. 1:2 000 000.</li> <li>3. 1:10 000 000</li> <li>4. 1:10 000.</li> </ol>
14	Лист карты 1:1 000 000 делится на листы 1:100 000 в количестве:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 100.</li> <li>2. 144.</li> <li>3. 150.</li> <li>4. 200.</li> </ol>
15	Какая номенклатура у листа карты 1:50 000?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. М-41-60.</li> <li>2. М-41-60-А.</li> <li>3. М-41-60-А-Г</li> <li>4. М-41-60-А-Г-4</li> </ol>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
16	В углах рамки топографической карты указывается	1. Широта и долгота 2. Расстояние 3. Угол 4. Азимут
17	Построить профиль по карте можно	1. По горизонталям. 2. По вертикалям. 3. По координатам. 4. По углам.
18	Приведите правильную классификацию масштабов:	1. Линейные или графические; 2. Линейные или нелинейные; 3. Численные или графические; 4. Поперечные или линейные.
19	Точность масштаба карты 1: 25 000 равна	1. 1 м; 2. 25 см; 3. 2.5 м; 4. 50 см.
20	По результатам каких съемок нельзя отобразить рельеф на плане местности?	1. Вертикальной съемки; 2. Горизонтальной съемки; 3. Тахеометрической съемки; 4. Нивелирования поверхности.

### Вариант 2

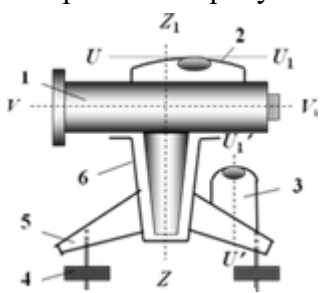
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1	Радиус Земли примерно равен	1. 20 тыс. км; 2. 6 тыс. км <sup>2</sup> ; 3. 6 тыс. км; 4. 60 000 км.
2	Какая дисциплина изучает методы топографической съемки местности с целью изображения последней на планах и картах?	1. Топография; 2. Картография; 3. Фотограмметрия; 4. Маркшейдерия.
3	Поверхность, во всех своих точках перпендикулярная направлениям отвесных линий называется:	1. Перпендикулярная; 2. Наклонная; 3. Отвесная; 4. Уровенная.
4	Что условно изображено на топографическом плане?	1. Вертикальный разрез местности. 2. Геология. 3. Местность. 4. Страны света.
5	Ориентирование линий означает направление относительно	1. Стран света. 2. Экватора. 3. Меридиана. 4. Южного полюса.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
6	Сближение меридианов - это	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Угол между горизонтальной плоскостью, проходящей через данную точку, и плоскостью экватора;</li> <li>2. Угол между осевым меридианом зоны и истинным меридианом;</li> <li>3. Двугранный угол между плоскостью нулевого меридиана и меридиана, проходящего через данную точку;</li> <li>4. Угол между направлением магнитной стрелки и истинным меридианом.</li> </ol>
7	Топографическая карта - это	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. График.</li> <li>2. Условное изображение земной поверхности.</li> <li>3. Чертеж.</li> <li>4. Профиль.</li> </ol>
8	Западная и восточная стороны листа топографической карты являются отрезками...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Меридианов.</li> <li>2. Параллелей.</li> <li>3. Квадратов.</li> <li>4. Прямоугольников.</li> </ol>
9	Что указано на горизонтальных линиях координатной сетки?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ординаты</li> <li>2. Абсциссы.</li> <li>3. Абсолютные отметки.</li> <li>4. Высоту рельефа.</li> </ol>
10	Значения прямоугольных координат точки записываются в следующих единицах измерения:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Градусах.</li> <li>2. Километрах и метрах.</li> <li>3. Абсолютных отметках.</li> <li>4. Относительных отметках.</li> </ol>
11	Лист карты 1:100 000 делится на листы 1:50 000 в количестве	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 10.</li> <li>2. 4.</li> <li>3. 20.</li> <li>4. 100.</li> </ol>
12	Какая номенклатура у листа карты 1:100 000?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. М-41-144.</li> <li>2. М-41-60-А.</li> <li>3. М-41-60-А-г</li> <li>4. М-41-60-А-г-4</li> </ol>
13	В поле зрения зрительной трубы теодолита мы видим?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цилиндрический уровень.</li> <li>2. Круглый уровень.</li> <li>3. Сетку нитей.</li> <li>4. Отсчетное устройство углов.</li> </ol>
14	Техническое нивелирование выполняют	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рулеткой.</li> <li>2. Рейкой с уровнем.</li> <li>3. Отвесом.</li> <li>4. Нивелиром типа НЗ.</li> </ol>
15	Румб юго-западного направления равен 45 градусам, вычислите его дирекционный угол.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 45°;</li> <li>2. 225 °;</li> <li>3. 315 °;</li> <li>4. 115 °.</li> </ol>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
16	В геодезии чаще применяется следующая система прямоугольных координат:	1. Левая; 2. Правая; 3. Полярная; 4. Центральная.
17	Что такое горизонталь?	1. Линия местности с заданным дирекционным углом; 2. Контур поверхности земли; 3. Геометрическое место точек, имеющих примерно равные высоты; 4. Геометрическое место точек, имеющих одинаковую высоту.
18	Тело, ограниченное средней уровенной поверхностью это..	1. Геоид; 2. Топографическая поверхность Земли; 3. Эллипсоид вращения; 4. Средняя уровенная поверхность.
19	Уменьшенное изображение на бумаге горизонтальной проекции небольшого участка местности называется:	1. Картой; 2. Планом; 3. Схемой; 4. Глобусом.
20	Длина тахеометрического хода в масштабе 1:1 000 в соответствии с инструкцией не должна быть более:	1. 300 м; 2. 1000 м; 3. 500; 4. 1 500 м.

### Вариант 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1	Что не влияет на точность результата при измерении расстояний в 200 м мерной лентой?	1. Кривизна Земли; 2. Провес мерной ленты; 3. Изменение силы натяжения ленты; 4. Отклонение от створа.
2	Какой прибор не применяют для измерения расстояний непосредственным способом?	1. Нитяной дальномер; 2. Стальные рулетки; 3. Мерные ленты; 4. Инварные проволоки.
3	Что указано на вертикальных линиях координатной сетки?	1. Ординаты. 2. Абсциссы. 3. Абсолютные отметки. 4. Высоту рельефа.
4	Долгота и широта измеряются в	1. Градусах. 2. Метрах. 3. Километрах . 4. В целых числах километров.
	Лист карты 1:50 000 делится на ли-	1. 10.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
	сты 1:25 000 в количестве	2. 4. 3. 20. 4. 100.
6	Какая номенклатура у листа карты 1:1 000 000?	1. М-41. 2. М-41-60. 3. М-41-60-А. 4. М-41-60-А-Г
7	Теодолиты и тахеометры делятся на	1. Точные и высокоточные. 2. Большой точности. 3. Самоустанавливающиеся. 4. Малой точности.
8	Что измеряют в нивелирном ходе?	1. Горизонтальные углы. 2. Превышения. 3. Направления. 4. Истинный азимут.
9	В какой проекции все линии проектирования перпендикулярны плоскости проекции?	1. Ортогональная; 2. Горизонтальная; 3. Точечная; 4. Центральная.
10	С какой целью прокладывают высотный ход на местности?	1. Для определения плановых координат точек съемочной сети; 2. Для определения высот точек съемочной сети наклонным лучом; 3. Для определения высот точек съемочной сети горизонтальным лучом; 4. Для разбивки пикетажа и съемки полосы местности вдоль трассы.
11	Какой метод нивелирования наименее точен?	1. Гидростатическое; 2. Геометрическое; 3. Барометрическое; 4. Тригонометрическое.
12	Как называется нивелирование горизонтальным лучом?	1. Барометрическим; 2. Геометрическим; 3. Тригонометрическим; 4. Метрическим.
13	<p>Что изображено на рисунке?</p> 	1. Схема нивелира с уровнем при трубе; 2. Схема теодолита с уровнем; 3. Схема зрительной трубы геодезического прибора; 4. Мензурный комплект.
	Техническое нивелирование, выпол-	1. Поперечным;



№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
14	няемое с целью обеспечения строительства сооружений линейного типа называется	2. Линейным; 3. Продольным; 4. Трассированным.
15	Что означает буква П в маркировке теодолита 4Т15П?	1. Погрешность; 2. Прямое изображение; 3. Правильные отсчеты; 4. Параллельные прямые.
16	Что означает буква К в маркировке теодолита (например, 4Т15К)?	1. Компенсатор; 2. Призму прямого изображения; 3. Уровень при трубе; 4. Круглый уровень при алидаде.
17	Кремальера - это	1. Юстировочный винт; 2. Наводящий винт; 3. Исправительный винт; 4. Фокусирующий винт.
18	Для измерения чего предназначен теодолит?	1. Горизонтальных углов; 2. Вертикальных углов; 3. Горизонтальных и вертикальных углов, а также для измерения расстояний при помощи дальномерных нитей; 4. Превышений.
19	К какому классу относится теодолит 2Т30?	1. Технической точности; 2. Высокоточный; 3. Точный; 4. Неточный.
20	Как называется съемка, при которой отображается только ситуация?	1. Горизонтальная; 2. Вертикальная; 3. Топографическая; 4. Ситуационная.

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

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

*Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий дифференцированного зачета:*

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его,

<b>Оценка</b>			
<b>«2» (неудовлетворительно)</b>	<b>Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)</b>	<b>Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)</b>	<b>Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)</b>
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
ответах на вопросы	дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	некоторые неточности в ответе на вопрос.	не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
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:***

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

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Рекомендуемая литература**

#### **7.1.1. Основная литература**

1. Геодезия. Инженерное обеспечение строительства [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / Синютина Т.П., Миколишина Л.Ю., Котова Т.В. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2017. - 164 с.: 60x84 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-9729-0172-2. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=906487>

2. Геодезия [Электронный ресурс]: учебник / М.А. Гиршберг. — Изд. стереотип. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 384 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=773470>

3. Геодезия [Электронный ресурс]: учебник / Ю.А. Кравченко. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 344 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=951296>

4. Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс [Электронный ресурс] / учеб. / М.Я. Брынь [и др.]. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 288 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64324>

#### **7.1.2. Дополнительная литература**

1. Корнилов, Юрий Николаевич. Геодезия. Топографические съемки : учеб. пособие / Ю.Н.Корнилов ; Нац. минер.-сырьевой ун-т "Горный". - Изд. 3-е, испр. - СПб. : Горн.ун-т, 2012. - 145 с. - Библиогр.: с. 143 (12 назв.). - Рекомендовано УМО. - ISBN 978-5- 94211-616-3

: 50-00. Находится в Главной библиотеке Горного университета (327 экз.).

2. Поклад, Геннадий Гаврилович. Геодезия: учеб. пособие / Г.Г.Поклад, С.П.Гриднев. - М. : Академический проект, 2007. - 592 с. - (Gaudeamus). - Библиогр.: с. 573-574 (27 назв.). Находится в Главной библиотеке Горного университета (16 экз.).

3. Попов, В.Н. Геодезия: Учебник для вузов [Электронный ресурс]: учеб. / В.Н. Попов, С.И. Чекалин. — Электрон.дан. — Москва : Горная книга, 2012. — 722 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66453>

### **7.1.3. Учебно-методическое обеспечение**

1. Учебно-методические разработки для самостоятельной работы по учебной дисциплине «Геодезия» [Электронный ресурс] / Санкт-Петербургский Горный университет. Сост.: доц. М.Е. Скачкова, СПб, 2018.

[http://ior.spmi.ru/system/files/srs/srs\\_1536931976.pdf](http://ior.spmi.ru/system/files/srs/srs_1536931976.pdf)

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

1. Электронно-библиотечная система «Лань»
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
4. Электронно-библиотечная система «Библиокомплектатор» (ЭБС IPRbooks)
5. Главная библиотека Горного университета <http://spmi.ru/biblioteka>
6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
7. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ)

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:**

#### **Аудитории для проведения лекционных занятий.**

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий оборудована мультимедийным комплексом. Лекционный курс читается с мультимедийным сопровождением – демонстрацией презентационного материала с помощью мультимедийного проектора.

Оснащенность аудиторий: 104 посадочных места, доска аудиторная – 2 шт., комплект мультимедийный – 1 шт., кафедра-стол – 1 шт. Стол двухместный – 52 шт. Стулья – 104 шт.

#### **Аудитории для проведения практических занятий.**

Маркшейдерско-геодезический полигон (на 52 обучающихся). Оборудован стойками для размещения геодезических приборов (26 шт.), визирными целями, нивелирными рейками, моделью горной выработки с возможностью передачи высотных отметок на второй ярус.

Геодезические приборы: Тахеометры Sokkia CX1130R3 (Япония), SET650, Тахеометры Trimble M3 (США), GPS-приемники Trimble R8 + контроллеры TSC2 (США), GPS-приемники Trimble R3 (США), Цифровые нивелиры Trimble Dini-11 (США), Лазерные дальномеры Leica Disto, Теодолиты 2Т30, 4Т15, 2Т2 (Россия), Нивелиры НЗ (Россия).

### **8.2. Помещения для самостоятельной работы :**

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». ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования». ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования». Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования». ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», 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.

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012. Kaspersky antivirus 6.0.4.142.

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 ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007.

Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 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.

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010.

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения».

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 OpenLicense 60799400 от 20.08.2012). Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012). Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity (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 MicrosoftOpenLicense 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 OpenLicense 49487710 от 20.12.2011, Microsoft OpenLicense 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 MicrosoftOpenLicense 42620959 от 20.08.2007, антивирусное программное обеспечение Kaspersky (Договор № 0372100009416000119 от 13.09.2016 года).