МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» в г. Губкине Белгородской области (ГФ НИТУ «МИСиС»)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 02C89CCE0054AC5E89482DDA6B2898269B
Владелец: Кожухов Алексей Александрович
Действителен: с 14.10.2020 до 14.10.2021

рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
НИТУ «МИСиС»
от «31» августа 2020 г.
протокол № 1-20

Рабочая программа дисциплины

Геодезия и маркшейдерия

Закрепленная кафедра **Кафедра горного дела**

Направление подготовки 21.05.04 Горное дело

Специализация Обогащение полезных ископаемых

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **Очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252

в том числе:

аудиторные занятия 126
самостоятельная работа 108
часов на контроль 18

Семестр(ы) изучения 4 и 5

Формы контроля в семестре:

зачет в 4 семестре,
экзамен в 5 семестре

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4		5		Итого
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	
Лекции	36	36	18	18	54
Лабораторные работы	18	18	18	18	36
Практические	18	18	18	18	36
Контактная работа	72	72	54	54	126
Сам. работа	36	36	72	72	108
Часы на контроль	-	-	18	18	18
Итого:	108	108	144	144	252

Год набора 2019
В редакции 2020 года

Программу составила:
Афанасьева Галина Евгеньевна, доцент, к.т.н. _____
Должность, уч.ст., уч.зв ФИО полностью *подпись*

Рабочая программа дисциплины
Геодезия и маркшейдерия

разработана в соответствии с ОС ВО:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – уровень специалитета федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ от «02» декабря 2015 г. № 602 о.в.)

Выпуск 2:
от 2 декабря 2015 г. № 602 о.в.

Составлена на основании учебного плана 2019 года набора:
21.05.04 Горное дело, Обогащение полезных ископаемых, утвержденного Ученым советом НИТУ «МИСиС» 23.05.2019 г., протокол № 9.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
горного дела
наименование кафедры

Протокол от «23» апреля 2020 г. № 9-20

Зав. кафедрой ГД _____ А.А. Кожухов
аббревиатура наименования кафедры *подпись* *И.О. Фамилия*

«23» апреля 2020 г.

Руководитель ОПОП ВО
Зав.кафедрой ГД, д.т.н., доцент _____ А.А. Кожухов
должность, уч.ст., уч.зв. – при наличии *подпись* *И.О. Фамилия*

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ
Цель дисциплины – формирование базовых знаний в области геодезии и маркшейдерии, формирование у обучающихся способности к определению пространственно-геометрического положения объектов, осуществлению необходимых геодезических и маркшейдерских измерений, обработке и интерпретации их результатов. **Задачи дисциплины**: научить обучающихся методам производства топографических и маркшейдерских съемок; основам маркшейдерского обеспечения при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации горных предприятий.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Часть ОПОП ВО (базовая, вариативная)	Базовая
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающихся**
2.1.1	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
2.1.2	Геология
2.2	**Дисциплины (модули), практики и НИР, для которых необходимо освоение данной дисциплины– необходимо как предшествующее**
2.2.1	Основы горного дела
2.2.2	Учебная практика по получению профессиональных умений и навыков – 2
2.2.3	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
ПК-1.8 умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	
Знать:	З-1. Основы геодезии и маркшейдерии; З-2. Основы геодезических и маркшейдерских измерений
Уметь:	У-1. Осуществлять необходимые измерения, обрабатывать и интерпретировать результаты; У-2. Использовать методическое и аппаратное обеспечение для проведения геодезических и маркшейдерских измерений;
Владеть навыком:	Н-1. Определения пространственного положения объектов. Н-2. Пространственно-геометрических измерений на земной поверхности и горных объектов.
УК-6.1 демонстрировать глубокое знание и понимание фундаментальных наук, а также знания в междисциплинарных областях профессиональной деятельности	
Знать:	З-1. Основные законы фундаментальных наук, лежащие в основе профессиональной деятельности
Уметь:	У-1. Применять базовые знания в области фундаментальных и междисциплинарных наук в профессиональной деятельности
Владеть навыком:	Н-1. Применения принципов и основных законов фундаментальных и междисциплинарных наук в профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Кол-во часов	Компетенции	Литература	Примечание
1	**Раздел 1. Определение положения точки на земной поверхности**	**4**	**22**			
1.1	Предмет и задачи геодезии. Системы координат и высот. Ориентирование линий /**лекция**	4	4	У-6.1 З-1 ПК-1.8 З-1	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1	
1.2	Топографические карты и планы, решение задач по ним /**лекция**	4	4	ПК-1.8 З-1	Л 1.1, Л 1.2,	

					Л 2.1	
1.3	Чтение топографических карт. Решение задач по топографическим картам. Определение площадей объектов / **практические занятия**	4	14	ПК-1.8 У-1, Н-1	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 3.2	П 2
2	**Раздел 2. Угловые и линейные измерения**	4	18			
2.1	Типы теодолитов, их устройство, основные оси. Поверки и юстировки теодолитов. Измерение магнитных азимутов, горизонтальных и вертикальных углов на местности / **лекция**	4	4	ПК-1.8 З-2	Л 1.1, Л 1.2, Л.2.1	
2.2	Устройство, поверки и юстировки теодолита. Измерение горизонтальных и вертикальных углов /**лабораторные работы**	4	6	ПК-1.8 У-1, У-2, Н-2	Л 1.1, Л 1.2, Л.2.1, Л 3.1	П 2
2.3	Приборы и инструменты для измерения линий на местности. Измерение расстояний с помощью землемерных лент и рулеток. Измерение расстояний дальномерами /**лекция**	4	4	ПК-1.8 З-2	Л 1.1, Л 1.2, Л.2.1	
2.4	Измерение расстояний дальномером /**лабораторные работы**	4	4	ПК-1.8 У-1, У-2, Н-2	Л 1.1, Л 1.2, Л.2.1. Л 3.1	П 2
3	**Раздел 3. Нивелирование. Производство нивелирных работ**	4	16			
3.1	Классификация нивелиров, типы, устройство, основные оси. Поверки и юстировки нивелиров / **лекция**	4	4	ПК-1.8 З-2	Л1.1, Л 1.2. Л.2.1	
3.2	Устройство, поверки и юстировки нивелиров / **лабораторные работы**	4	2	ПК-1.8 У-1, У-2, Н-2	Л 1.1, Л 1.2, Л.2.1. Л 3.1	П 2
3.3	Производство геометрического и тригонометрического нивелирования /**лекция**	4	4	ПК-1.8 З-2	Л1.1, Л 1.2. Л.2.1	
3.4	Геометрическое и тригонометрическое нивелирование /**лабораторные работы**	4	6	ПК-1.8 У-1, У-2, Н-2	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 3.1	П 2
4	**Раздел 4. Элементы теории погрешностей**	4	8			
4.1	Погрешности, их классификация, виды и свойства. Равноточные и неравноточные измерения, их обработка, определение вероятнейшего значения /**лекция**	4	4	УК-6.1 З-1 ПК-1.8 З-1, З-2	Л 1.1, Л 1.2, Л.2.1	
4/2	Обработка ряда равноточных и неравноточных измерения / **практические занятия**	4	2	УК-6.1 У-1, Н-1 ПК-1.8 У-1, У-2	Л 1.1, Л 1.2, Л.2.1, Л 3.2	П 2
4.3	Собеседование по лабораторным и практическим работам	4	2	ПК-1.8 (З-1.52, З-1.53)	Л 1.1, Л 1.2, Л.2.1	
5	**Раздел 5. Геодезические сети. Топографические съемки**	4	8			
5.1.	Классификация геодезических сетей, методы их создания Прямая и обратная геодезические задачи. Плановое и высотное съёмочное обоснование /**лекция**	4	2	УК-6.1 З-1 ПК-1.8 З-1, З-2	Л 1.1, Л 1.2, Л.2.1	
5.2	Виды топографических съёмок, общая характеристика полевых и камеральных работ при различных методах съёмки. Теодолитная съёмка. Тахеометрическая съёмка. Фотограмметрическая съёмка. Аэрофотосъёмка. Составление планов и карт / **лекция**	4	4	УК-6.1 З-1 ПК-1.8 З-1, З-2	Л 1.1, Л 1.2, Л.2.1	
5.3	Контрольная работа	4	2	УК-6.1 З-1 ПК-1.8 З-1, З-2	Л 1.1, Л 1.2, Л.2.1	

6	**Раздел 6. Маркшейдерские сети. Маркшейдерская графическая документация.**	5	14			
6.1.	Маркшейдерские сети на поверхности. Сведения о маркшейдерских подземных сетях /**лекция**	5	2	УК-6.1 З-1 ПК-1.8 З-1, З-2	Л 1.1, Л.2.1	
6.2	Требования, предъявляемые к маркшейдерским чертежам. Горная графическая документация, состав, назначение, содержание. Задачи, решаемые на чертежах горной графической документации /**лекция**	5	2	УК-6.1 З-1 ПК-1.8 З-1, З-2	Л 1.1, Л.2.2	
6.3	Чтение маркшейдерских чертежей. Решение задач по чертежам горной графической документации /**практические занятия**	5	10	УК-6.1 У-1, Н-1 ПК-1.8 У-2, Н-1	Л 1.1, Л 2.2, Л 3.2	П 2
7	**Раздел 7. Маркшейдерские работы при проектировании горных предприятий и планировании горных работ**	5	6			
7.1	Оформление горных и земельных отводов. Выбор места заложения стволов рудника. Принципы создания автоматизированной системы геолого-маркшейдерского обеспечения горного предприятия /**лекция**	5	2	УК-6.1 З-1 ПК-1.8 З-1, З-2	Л 1.1, Л.2.2	
7.2	Планирование горных работ с заданным содержанием полезного компонента /**практические занятия**	5	4	УК-6.1 У-1, Н-1 ПК-1.8 У-1, У-2 Н-1. Н-2	Л 1.1, Л.2.2, Л 3.2	П 1, П 2
8	**Раздел 8. Маркшейдерские работы при эксплуатации горных предприятий.**	5	14			
8.1	Современные маркшейдерские приборы. Маркшейдерское обеспечение открытых и подземных горных работ /**лекция**	5	4	УК-6.1 З-1 ПК-1.8 З-1, З-2	Л.1.1, Л.2.1, Л 2.2	
8.2	Работа с электронным тахеометром /**лабораторные работы**	5	6	УК-6.1 У-1, Н-1 ПК-1.8 У-1, У-2 Н-1. Н-2	Л.1.1, Л.2.1, Л.3.1	П 2
8.3	Работа с электронным нивелиром /**лабораторные работы**	5	4	УК-6.1 У-1, Н-1 ПК-1.8 У-1, У-2 Н-1. Н-2	Л.1.1, Л.2.1. Л.3.1	П 2
9	**Раздел 9. Основные понятия о геометрии недр. Подсчет запасов полезных ископаемых**	5	18			
9.1	Общие сведения о геометрии недр и геометризации месторождений. Топографические поверхности, их свойства, способы построения /**лекция**	5	2	УК-6.1 З-1 ПК-1.8 З-1, З-2	Л.1.1, Л.2.2	
9.2	Построение гипсометрического плана месторождения /**лабораторные работы**	5	4	УК-6.1 У-1, Н-1 ПК-1.8 У-1, У-2 Н-1. Н-2	Л.1.1, Л.2.2. Л.3.1	П 1, П 2
9.3	Исходные данные для проведения геометризации недр, методы обработки результатов измерений. Геометризация формы месторождений, условий залегания и свойств полезных ископаемых /**лекция**	5	2	УК-6.1 З-1 ПК-1.8 З-1, З-2	Л.1.1, Л.2.2	
9.4	Оконтуривание залежи полезного ископаемого. Определение элементов залегания /**практические занятия**	5	4	УК-6.1 У-1, Н-1 ПК-1.8 У-1, У-2 Н-1. Н-2	Л.1.1, Л.2.2, Л.3.2	П 1, П 2

9.5	Классификация запасов полезных ископаемых. Способы подсчёта запасов, погрешность и точность /**лекция**	5	2	УК-6.1 З-1 ПК-1.8 З-1, З-2	Л.1.1, Л.2.2	
9.6	Подсчет запасов полезного ископаемого и полезного компонента / **лабораторные работы**	5	4	УК-6.1 У-1, Н-1 ПК-1.8 У-1, У-2 Н-1. Н-2	Л.1.1, Л.2.2, Л.3.1	
10	**Раздел 10. Маркшейдерское обеспечение рационального использования недр**	5	2			
10.1	Учет добычи полезного ископаемого. Потери и разубоживание полезных ископаемых /**лекция**	5	1	УК-6.1 З-1 ПК-1.8 З-1, З-2	Л.1.1, Л.2.2	
10.2	Учёт состояния и движения запасов полезного ископаемого. Автоматизированные системы маркшейдерского и геологического обеспечения /**лекция**	5	1	УК-6.1 З-1 ПК-1.8 З-1, З-2	Л.1.1, Л.2.2	
11	**Самостоятельная работа студента**	**4 и 5**	**108**			
11.1	**Самостоятельная работа студента**	**4**	**36**			
11.1.1	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса	4	6	УК-6.1 З-1 ПК-1.8 З-1, З-2	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.2, Э 2	
11.1.2	Работа с электронным ресурсом LMS Canvas	4	6	УК-6.1 З-1 ПК-1.8 З-1, З-2	Э 1	
11.1.3	Подготовка к лабораторным работам. Оформление ЛР. Подготовка к собеседованию	4	6	УК-6.1 У-1, Н-1 ПК-1.8 У-1. У-2, Н-1, Н-2	Л 1.1, Л 1.2, Л.2.1, Л 3.1	
11.1.4	Подготовка к практическим занятиям. Оформление практических работ. Подготовка к собеседованию	4	6	УК-6.1 У-1, Н-1 ПК-1.8 У-1. У-2, Н-1, Н-2	Л 1.1, Л 1.2, Л.2.1, Л 3.2	
11.1.5	Выполнение домашнего задания (ДЗ) (часть 1 геодезия)	4	12	УК-6.1 У-1, Н-1 ПК-1.8 У-1. У-2, Н-1, Н-2	Л 1.1, Л 1.2, Л.2.1, Л 3.3	
11.2	**Самостоятельная работа студента**	**5**	**72**			
11.2.1	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса	5	14	УК-6.1 З-1 ПК-1.8 З-1, З-2	Л 1.1, Л 2.2, Э 2	
11.2.2	Работа с электронным ресурсом LMS Canvas	5	14	УК-6.1 З-1 ПК-1.8 З-1, З-2	Э 1	
11.2.3	Подготовка к лабораторным работам. Оформление ЛР	5	14	УК-6.1 У-1, Н-1 ПК-1.8 У-1. У-2, Н-1, Н-2	Л 1.1, Л.2.1, Л 2.2, Л 3.1	
11.2.4	Подготовка к практическим занятиям. Оформление практических работ	5	15	УК-6.1 У-1, Н-1 ПК-1.8 У-1. У-2, Н-1, Н-2	Л 1.1, Л.2.2, Л 3.2	
11.2.5	Выполнение домашнего задания (ДЗ) (часть 2 маркшейдерия)	5	15	УК-6.1 У-1, Н-1 ПК-1.8 У-1. У-2, Н-1, Н-2	Л 1.1, Л.2.2, Л 3.4	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к текущей и промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации (материалы для оценки знаний ПК-1.8 З-1, З-2; УК-6.1 З-1)

1. Понятие о форме и размерах Земли.
2. Системы координат, применяемые в геодезии и маркшейдерии.
3. Ориентирование линий. Ориентирные углы, связь между ними.
4. Масштабы, их виды, точность.
5. Прямая и обратная геодезические задачи.
6. Рельеф местности и его изображение на картах и планах, свойства горизонталей.
7. Абсолютные, условные и относительные высоты.
8. Связь между румбом и дирекционным углом.
9. Влияние кривизны Земли на измерение горизонтальных и вертикальных расстояний.
10. Теодолит, его устройство, назначение, основные оси и части.
11. Поверки и юстировки теодолита.
12. Устройство зрительной трубы теодолита, назначение её основных частей, установка теодолита в рабочее положение.
13. Измерение горизонтальных углов на местности. Точность измерения.
14. Измерение вертикальных углов на местности, точность измерения.
15. Нивелир, его устройство, назначение, основные оси и части.
16. Поверки и юстировки нивелира.
17. Нивелирный ход, определение отметок связующих и промежуточных точек.
18. Сущность и способы геометрического нивелирования.
19. Тригонометрическое нивелирование, его сущность и методика.
20. Определение расстояния нитяным дальномером, точность измерения.
21. Приведение к горизонту длин линий, измеренных дальномером.
22. Классификация погрешностей измерений. Свойства случайных погрешностей.
23. Абсолютная, относительная, среднеквадратическая, предельная погрешности.
24. Обработка ряда равноточных измерений.
25. Обработка ряда неравноточных измерений
26. Задачи, решаемые на планах и картах.
27. Классификация геодезических сетей, способы их создания.
28. Тахеометрическая съёмка.
29. Способы создания маркшейдерских сетей.
30. Маркшейдерская графическая документация. Ситуация. Условные обозначения.
31. Маркшейдерские работы на различных этапах освоения месторождений. Основные функции маркшейдерской службы.
32. Маркшейдерские съемки, выполняемые в карьерах.
33. Маркшейдерское обеспечение подземных горных работ.
34. Элементы залегания залежи.
35. Разновидность мощностей залежи и связь между ними.
36. Топографические поверхности, их свойства.
37. Способы интерполирования. Свойства изолиний.
38. Род топографических поверхностей, способы их построения.
39. Классификации запасов полезных ископаемых.
40. Способы подсчета запасов полезного ископаемого и полезного компонента.
41. Способы определения площадей на планах и картах.
42. Устройство планиметра. Механический способ определения площадей.
43. Геометризации месторождения. Оконтуривание месторождений полезных ископаемых.
44. Учет количественных и качественных потерь, методы их определения.
45. Планирование горных работ.
46. Определение и учет объемов выполненных работ.

Вопросы для проверки умений и навыков:

1. Длина отрезка на нормальном поперечном масштабе 1:5000 составляет 4,25 основания. Чему равна эта линия на местности? Какова точность этого масштаба? (ПК-1.8, У-1, Н-1).
2. Определить уклон, угол наклона и длину наклонной выработки, если горизонтальное проложение ее на плане масштаба 1:200 равно 40,2 см, а отметки начальной и конечной точек составляют соответственно 213,82 и 209,42 м (ПК-1.8, У-1, Н-1).

3. Дирекционный угол линии АВ = 198°. Склонение магнитной стрелки западное 4°, зональное сближение восточное 2°. Найти обратный дирекционный угол этой линии, румб, истинный и магнитный азимуты (ПК-1.8, У-1, Н-1).
4. Преобразованная ордината точки в зональной системе координат равна 21 100 км. Определить истинную ординату данной точки; номер зоны, в которой она расположена, долготу восточного, осевого и западного меридианов данной зоны. (ПК-1.8, У-1, Н-1).
5. Найдите заложение, соответствующее проектному уклону 25%, если масштаб плана 1:200, сечение рельефа 2 м. Чему равен угол наклона рельефа по данному заложению? Достаточна ли точность этого плана, если допустимая погрешность составляет 3 см? (ПК-1.8, У-1, Н-1)
6. Дирекционный угол стороны АВ равен 240°. Наклонная длина стороны АВ равна 200 м. Угол наклона стороны АВ = - 60°. Найти координаты точки В, если координаты точки А равны: X_A = 185,600 м, $У_A$ = 20,300 м, H_A = 181,100 м (ПК-1.8, У-1, Н-1)
7. Определить дирекционный угол и длину выработки АВ на плане масштаба 1:5000, если координаты точек А и В равны: X_A = 244,25 м; $У_A$ = 112,20 м; X_B = 358,14 м; $У_B$ = 200,14 м (ПК-1.8, У-1, Н-1).
8. На плане масштаба 1:2000 при двух наложения линейной палетки сумма длин линий, пересекающих объект, составила соответственно 25 см и 27 см. Расстояние между линиями палетки 5 мм. Определить площадь объекта и относительную погрешность (ПК-1.8, У-1, Н-1)
9. При обводе квадрата 5х5 см на плане масштаба 1:2000 отсчеты по планиметру составили: до обвода 1202, после обвода 1612. Найти цену деления полярного планиметра в га для масштаба 1:5000. Какова допустимая точность? (ПК-1.8, У-1, У-2, Н-1)
10. Найти площадь объекта, если она измерялась квадратной палеткой 5х5 мм на плане масштаба 1: 2000. Количество полных квадратов = 40, не полных квадратов 60. Какова допустимая погрешность этого способа измерения площади? (ПК-1.8, У-1, Н-1)
11. При равноточных измерениях длина линии составила 125, 21 м, 125, 22 м, 125. 23 м. Определить вероятнейшее значение и оценить его точность (ПК-1.8, У-1, Н-2, УК-6.1 У-1, Н-1)
12. Радиус окружности измерен со среднеквадратической погрешностью, равной 0,01 м. Найти среднеквадратическую погрешность длины окружности (ПК-1.8, У-1, Н-2, УК-6.1 У-1, Н-1)
13. При выполнении поверок теодолита 2Т30 имеем отсчёты по вертикальному кругу: КЛ 2°21´, КП - 2°26´, по горизонтальному кругу: КЛ 15°57´, КП 195°59´. Определите МО и коллимационную погрешность. Нужны ли юстировки? (ПК-1.8, У-1, У-2, Н-2)
14. При обработке теодолитного хода абсолютные погрешности по осям Х и У составляют соответственно 2 см и 3 см. Периметр хода = 150 м. Найдите относительную погрешность хода и сравните её с допустимой для средних условий. Сделайте вывод (ПК-1.8, У-1, У-2, Н-2)
15. Вычислить дирекционный угол и румб стороны теодолитного хода 2-3, если дирекционный угол стороны 1-2 = 98°43', а правый по ходу угол = 104°17'. Вычисление выполнить через правый и через левый по ходу углы (ПК-1.8, У-1, У-2, Н-2)
16. Абсолютная отметка пикета ПК 12 равна Н12 = 126,4 м. Отсчет по рейке, установленной на этой точка равен 2047, отсчёт на ПК 12+75 равен 1010. Найти абсолютную отметку промежуточной точки ПК 12+75 и уклон между ПК 12 и ПК 12+75 (ПК-1.8, У-1, У-2, Н-2)
17. Нивелированием из середины между точками А и В взяты отсчёты на точку А: $а_ч$ = 1515, $а_к$ = 6201, на точку В: $в_ч$ = 2020, $в_к$ = 6708. Выполнить контроль на станции. Сделать выводы. Вычислить отметку точки В нивелированием из середины и через ГП, если отметка точки А = 170,100 м (ПК-1.8, У-1, У-2, Н-2)
18. При техническом нивелировании между ПК0 и ПК5 сумма превышений составила 5525 см. Высотные отметки: ПК0=155,000 м, ПК5=160,550 м. Определить допустимую невязку, сравнить с фактической и оценить достаточна ли точность измерений (ПК-1.8, У-1, У-2, Н-2)
19. Высотная отметка ПК 13 = 170,170 м. Уклон участка трассы между пикетами ПК 13 и ПК 21 = -0,02. Найти превышение, наклонную длину между данными точками и высотную отметку ПК 21 (ПК-1.8, У-1, У-2, Н-2)
20. Чему равно расстояние и горизонтальное проложение линии, измеренной нитяным дальномером, если отсчет по рейке по верхней нити сетки нитей = 1450, по нижней нити = 1805, угол наклона этой линии = 3°30´? Какова длина этой линии на планах масштабов 1:500 и 1:200? Назовите точность нанесения этой линии на данные планы (ПК-1.8, У-1, У-2, Н-2)
21. Румб линии падения залежи полезного ископаемого ЮЗ 45°. При высоте сечения изолиний 5 м заложение на плане 1:1000 =18 мм. Определить дирекционный угол линии простирания и угол падения залежи (ПК-1.8, У-1, У-2, Н-1, Н-2, УК-6.1, У-1, Н-1)
22. Горизонтальная мощность залежи 70 м, падение 5°, высотная отметка кровли 95 м. Определить все виды мощностей и отметку почвы залежи (ПК-1.8, У-1, У-2, Н-1, Н-2, УК-6.1, У-1, Н-1)
23. Разведочная скважина расположена между горизонталями 152 и 154 м, расстояние от скважины до младшей горизонтали = 4 мм, заложение = 2 см. Абсолютная отметка почвы залежи 37,22 м, вертикальная мощность = 50,55 м. Найти глубину залегания залежи (ПК-1.8, У-1, У-2, Н-1, Н-2, УК-6.1, У-1, Н-1)

23. Высотная отметка уступа по верху = 138 м, по низу = 112 м. Заложение линии откоса = 22 мм на плане 1:2000. Определить угол откоса уступа. Какова будет длина этого заложения на плане 1:500? (ПК-1.8, У-1, У-2, Н-1, Н-2, УК-6.1, У-1, Н-1)
24. Высота уступа 30 м, длина заходки экскаватора на плане 1:500 =17 см, ширина заходки = 40 мм. Потери полезного ископаемого составили 2%. Определить фактическую добычу (ПК-1.8, У-1, У-2, Н-1, Н-2, УК-6.1, У-1, Н-1).

Перечень работ, выполняемых в процессе изучения дисциплины (модуля, практики, НИР)

4-й семестр:
Лабораторные работы:
1. Устройство, поверки и юстировки теодолита.
2. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Измерение расстояний.
3. Устройство, поверки и юстировки нивелира. Геометрическое нивелирование.
4. Тригонометрическое нивелирование.
Практические работы:
1.Чтение топографических карт.
2. Решение задач по топографическим картам.
3. Определение площадей объектов по планам и картам.
4. Обработка результатов равноточных и неравноточных измерений.
Собеседование по лабораторным и практическим работам.
Контрольная работа.
Выполнение домашнего задания.
5-й семестр:
Лабораторные работы:
1. Работа с электронным тахеометром.
2. Работа с электронным нивелиром
3. Построение топоповерхности залежи полезного ископаемого.
4. Подсчет запасов полезного ископаемого.
Практические работы:
1. Чтение маркшейдерских планов.
2. Решение задач по маркшейдерским планам.
3. Планирование горных работ с заданным содержанием полезного компонента.
4. Определение элементов залегания залежи полезного ископаемого.
Выполнение домашнего задания.

Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для экзамена

Экзаменационный билет включает в себя 2 теоретических вопроса и 1 практический вопрос из установленного перечня.
Билеты хранятся на кафедре и утверждены заведующим кафедрой

Методика оценки результатов обучения по дисциплине (модулю, практике, НИР)

- Требования к оцениванию в соответствии с учебным планом: зачет в 4 семестре, экзамен в 5 семестре.
- Система оценивания, используемая преподавателем для текущей оценки успеваемости - балльно-рейтинговая:

В 4 семестре:
- посещение занятий – 0,5 балла за 1 занятие (всего 36 занятий), итого не более 18 баллов;
- выполнение и защита практических работ (в семестре предусмотрены 4 практические работы) – по 5 баллов, итого не более 20 баллов;
- выполнение и защита лабораторных работ (в семестре предусмотрены 4 лабораторные работы) – по 5 баллов, итого не более 20 баллов;
- выполнение контрольной работы 12 баллов;
- выполнение домашнего задания 30 баллов.

ИТОГО не более 100 баллов в семестре.
Условие получения зачета по дисциплине – наличие не менее 60 баллов семестровой работы.

В 5 семестре:
- посещение занятий – 0,3 балла за 1 занятие (всего 27 занятий), итого не более 9 баллов;
- выполнение практических работ (в семестре предусмотрены 4 практические работы) – по 4 балла, итого не более 16 баллов;
- выполнение лабораторных работ (в семестре предусмотрены 4 лабораторные работы) – по 4 балла, итого не более 16 баллов;
- выполнение домашнего задания 19 баллов.

ИТОГО не более 60 баллов в семестре.

- Условие допуска к экзамену по дисциплине – наличие не менее 40 баллов семестровой работы.
- Методика расчета оценки на экзамене.

Ответ на экзамене оценивается в 40 баллов: до 30 баллов за ответ на теоретические вопросы и до 10 баллов за ответ на практическое задание. Критерии определения оценок на экзамене изложены в разделе 5 Положения о промежуточной аттестации студентов ФГАОУ ВО НИТУ «МИСиС» (П 239.09-14)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	Попов, В. Н.	Геодезия и маркшейдерия : учебник. - 3-е изд.	Университетская библиотека ONLINE Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79284 (И1)	Москва : Горная книга, 2010. – 452 с. ISBN 978-5-98672-179-8.
Л 1.2	Попов, В. Н.	Геодезия : учебник / В.Н. Попов, С.И. Чекалин	Университетская библиотека ONLINE Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229002 (И1)	Москва ; Горная книга, 2012. – 723 с. ISBN 978-5-98672-078-4.

6.1.2 Дополнительная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	Баканова, В.В..	Геодезия. Учебник для вузов. / В.В. Баканова	ГФ НИТУ «МИСиС»	М.: Недра, 1980. – 277 с.: ил
Л 2.2	Оглоблин, Д.Н.	Маркшейдерское дело : учеб. / Д.Н. Оглоблин, Г.И. Герасименко, А.Г. Акимов . – 3-е изд., перераб. и доп	ГФ НИТУ «МИСиС»	М. : Недра, 1981 . – 704 с

6.1.3 Методические материалы

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 3.1	Афанасьева Г. Е.	Геодезия и маркшейдерия: лабораторный практикум	ГФ НИТУ «МИСиС»	ГФ НИТУ «МИСиС», 2017
Л 3.2	Афанасьева Г. Е.	Геодезия и маркшейдерия: методические указания к выполнению практических работ	ГФ НИТУ «МИСиС»	ГФ НИТУ «МИСиС», 2017
Л 3.3	Афанасьева Г. Е.	Методические указания по выполнению ДЗ по геодезии и маркшейдерии (часть 1 геодезия)	ГФ НИТУ «МИСиС»	ГФ НИТУ «МИСиС», 2019
Л 3.4	Афанасьева Г. Е.	Методические указания по выполнению ДЗ по геодезии и маркшейдерии (часть 2 маркшейдерия)	ГФ НИТУ «МИСиС»	ГФ НИТУ «МИСиС», 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	
Э 1	lms.misis.ru – LMS Canvas НИТУ «МИСиС»
Э 2	http://www.geostart.ru/ - новости геодезии, терминология
6.3. Перечень программного обеспечения	
П 1	Office Professional Plus 2016
П 2	WINHOME 10 RUS
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
И 1	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» (Договор № Р97-2019/613 от 11.11.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронному периодическому изданию ЭБС «Университетская библиотека онлайн» для НИТУ «МИСиС»)
И 2	ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» (Договор №Р97-2019/741 от 11.12.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» для НИТУ «МИСиС»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)	
7.1	Ауд. 410. Лекционная аудитория. 1. Комплект мультимедийной аппаратуры: – Мультимедийная доска ACTIVboard 387Pro – системный блок и монитор; 2. Комплект учебной мебели на 70 посадочных мест. 3. Программное обеспечение: – WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGen; – Office Professional Plus 2016 RUS OLP NL Acdmc.
7.2	Ауд. 413. Лаборатория геодезии и маркшейдерии. Аудитория для проведения лабораторных и практических работ. Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: 1. Тахеометр Leica TS11 R400 (5"; SW Viva) – 1 компл.; 2. Тахеометр NIKON NPL-322+(5") – 1 компл.; 3. Штатив EFT (фибергласс; винт/клипса; 5,7кг) – 2 шт.; 4. Веха телескопическая EFT 2,6м. – 4 шт. 5. Отражатель EFT с креплением, маркой и чехлом – 4 шт.; 6. Нивелир цифровой LEICA Sprinter 50 – 2 компл.; 7. Штатив LEICA CTP104 (алюминиевый, плоская головка) – 2 шт.; 8. Рейка LEICA GSS111 (5м, Е-, штрих-код, телескопическая) – 4 шт. 9. Мультимедийная доска ACTIVboard 387Pro 10.Системный блок и монитор; 11. Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест. Программное обеспечение: – WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGen; – Office Professional Plus 2016 RUS OLP NL Acdmc.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)
Дисциплина «Геодезия и маркшейдерия» состоит из двух частей. Первая часть содержит темы, раскрывающие общие принципиальные основы и методы геодезии: сведения о фигуре Земли и системах координат; ориентирование линий; топографические планы и карты; элементы теории погрешностей; геодезические измерения; геодезические сети; топографические съемки. Учебный материал этой части, по существу, представляет собой необходимый комплекс знаний, определений и понятий, на базе которых излагаются темы второй части. Вторая часть содержит темы, имеющие принципиальное значение для горного производства: сведения о маркшейдерских работах при проектировании и планировании горных работ, о маркшейдерских работах при эксплуатации горных предприятий, о маркшейдерской графической документации; о маркшейдерском обеспечении рационального использования недр, об учёте состояния и движения запасов полезных ископаемых.

Особое внимание должно быть обращено на понимание существа применяемых терминов. Дисциплина «Геодезия и маркшейдерия» имеет свою терминологию, без знания которой нельзя обойтись. За каждым термином стоит вполне определенное понятие. Применяемые термины и их определения закреплены ГОСТами и СНиПами. Четкое понимание и правильное использование терминов обеспечит успешное усвоение изучаемого материала.

Горному инженеру, перед которым стоит задача проводить горные выработки, извлекать полезные ископаемые из недр наиболее экономично, планомерно, быстро, с наименьшей затратой энергии, с наименьшими (оптимальными) потерями полезного ископаемого при соблюдении полной безопасности горных работ, необходимо знать основы геодезии и маркшейдерии. Эти знания дают возможность горному инженеру видеть и читать по маркшейдерской горной графической документации весь промышленный процесс, а также состояние объекта разработки полезного ископаемого и горного массива и своевременно принимать необходимые решения.

При изучении Раздела 1 дисциплины необходимо усвоить основные понятия и термины по геодезии и маркшейдерии. Особое внимание необходимо обратить на выявление принципиальных различий между картой и планом, уяснение понятия «точность масштаба», понимание сущности способа изображения рельефа горизонталями, а также на методы решения задач по топографическому плану и карте.

При изучении Разделов 2 и 3 дисциплины необходимо усвоить методы и средства угловых, линейных и высотных измерений на местности, научиться пользоваться основными геодезическими и маркшейдерским приборами и инструментами, применяемыми на горном предприятии.

При изучении Раздела 4 дисциплины необходимо научиться выполнять оценку точности результатов измерений. находить из ряда произведенных измерений вероятнейшего значения измеряемой величины, обосновывать рекомендации по методике измерений и применению средств измерений, обеспечивающих необходимую точность в соответствии с нормативными документами.

При изучении Раздела 5 необходимо уяснить сущность прямой и обратной геодезических задач, принципы построения плановых и высотных геодезических сетей, усвоить методы топографических съемок.

При изучении Раздела 6 дисциплины необходимо знать способы построения маркшейдерских сетей, научиться читать маркшейдерские планы и решать различные задачи по ним.

При изучении Раздела 7 дисциплины необходимо понять сущность маркшейдерских работ при проектировании горных предприятий и планировании горных работ в соответствии с техническим проектом, которым определяются основные направления отработки месторождения по годам на весь срок службы предприятия.

При изучении Раздела 8 дисциплины необходимо уяснить сущность маркшейдерского обеспечения горных предприятий на всех стадиях отработки месторождений, иметь представление о выполняемых съёмках и составляемой документации.

При изучении Раздела 9 дисциплины необходимо приобрести навыки построения геолого-математической и геометрической модели залежи с последующей оценкой её точности, изучить классификацию запасов полезного ископаемого по различным критериям, знать основные параметры и способы подсчёта запасов, научиться определять погрешности.

При изучении Раздела 10 дисциплины необходимо уяснить цель и задачи учёта запасов полезных ископаемых, пути решения этих задач, знать, что такое потери и разубоживание полезных ископаемых, как их нормируют и определяют, как учитывают состояние и движение запасов, сущность автоматизированных систем маркшейдерского и геологического обеспечения.