

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 20.03.2024 13:13:18

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ДЕЛО

## Геометрия недр

Закреплена за подразделением

Кафедра геологии и маркшейдерского дела

Направление подготовки

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Профиль

Квалификация

Горный инженер (специалист)

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

14 ЗЕТ

Часов по учебному плану

504

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 11

аудиторные занятия

217

зачет 8, 9, 7

самостоятельная работа

260

курсовой проект 8

часов на контроль

27

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		9 (5.1)		11 (6.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП		
Неделя	18		17		18		10			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	34	34	34	34	10	10	95	95
Лабораторные			17	17	17	17			34	34
Практические	34	34	17	17	17	17	20	20	88	88
Итого ауд.	51	51	68	68	68	68	30	30	217	217
Контактная работа	51	51	68	68	68	68	30	30	217	217
Сам. работа	21	57	112	40	76	148	51	51	260	296
Часы на контроль							27	27	27	27
Итого	72	108	180	108	144	216	108	108	504	540

Программу составил(и):

*магистр горного дела, старший преподаватель, Толчкова Елизавета Николаевна*

Рабочая программа

**Геометрия недр**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - специалитет Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по специальности 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, 21.05.04-СГД-23.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра геологии и маркшейдерского дела**

Протокол от 26.06.2020 г., №8/19-20

Руководитель подразделения Абрамян Георгий Оникович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель освоения дисциплины - теоретическая и практическая подготовка будущих специалистов маркшейдерской специальности в области горной науки, представляющей собой совокупность знаний о пространственно-геометрических закономерностях размещения форм горных пород и полезных ископаемых, условий их залегания, физико-химических и качественных свойств и процессов, происходящих в недрах при их разработке для решения задач горного и геологоразведочного дела, охраны недр, рационального и экологичного недропользования.
-----	--

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.12.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Горные машины и оборудование подземных и открытых горных работ	
2.1.2	Информационные технологии в горном деле	
2.1.3	Комбинированная разработка месторождений полезных ископаемых	
2.1.4	Проектирование и строительство метрополитенов	
2.1.5	Производственная практика	
2.1.6	Производственная практика	
2.1.7	Производственная практика	
2.1.8	Производственная практика	
2.1.9	Производственная практика	
2.1.10	Производственная практика	
2.1.11	Строительство выработок в сложных горно-геологических условиях	
2.1.12	Технология и комплексная механизация горных работ	
2.1.13	CAD системы в горном производстве	
2.1.14	Гидродинамика шахтных потоков	
2.1.15	Детали машин и основы конструирования	
2.1.16	Магнитные, электрические и специальные методы обогащения	
2.1.17	Маркшейдерско-геодезические приборы	
2.1.18	Маркшейдерское обеспечение недропользования	
2.1.19	Методы дистанционного и биоиндикационного мониторинга окружающей среды	
2.1.20	Метрология, стандартизация и сертификация	
2.1.21	Специальные главы программирования	
2.1.22	Специальные главы химии	
2.1.23	Строительная механика	
2.1.24	Теоретическая и прикладная механика	
2.1.25	Теория разделения минералов	
2.1.26	Электротехника и электроника	
2.1.27	Электротехническое и конструкционное материаловедение	
2.1.28	Базы данных	
2.1.29	Гидромеханика обогатительных процессов	
2.1.30	Горнопромышленная геология	
2.1.31	Горный аудит	
2.1.32	Измерение электрических и неэлектрических величин	
2.1.33	Метрология и стандартизация	
2.1.34	Основы архитектурно-строительного проектирования зданий и сооружений	
2.1.35	Прикладная механика	
2.1.36	Прикладное программное обеспечение	
2.1.37	Строительные материалы	
2.1.38	Теоретические основы защиты окружающей среды	
2.1.39	Теория автоматического управления	
2.1.40	Теория механизмов и машин	
2.1.41	Физика горных пород	
2.1.42	Физиология и психология человека	
2.1.43	Учебная практика (ознакомительная)	

<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия
2.2.2	Содержание, ремонт и реконструкция подземных сооружений

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Раздел 1 Основы геометризации недр</b>							

1.1	<p>Теоретические основы геометризации месторождений. Геометрия, присущая природным объектам, как стадия познания недр. История развития «Геометрии недр». Основные теоретические положения и вопросы «Геометрии недр». Поля размещения показателей в недрах и их геометризация. Геометрическая интерполяция размещения показателей в недрах. Математическое моделирование размещения показателей недр. Методы и виды геометризации недр. Математические приемы обработки наблюдений показателей залежи. Общие сведения. Случайные величины и законы их распределения. Сравнение эмпирического распределения с теоретическим. Определение числовых характеристик случайных величин по небольшому числу наблюдений. Определение числовых характеристик случайных величин по большому числу наблюдений. Корреляция между показателями месторождения. Проекция геометризации недр. Общие сведения. Проекция с числовыми отметками. Аффинные проекции. Векторные проекции. Аксонометрические проекции. Стереографические проекции. Общие сведения о стереоаксонометрии, анаглифах и голографии. Математические действия с графическими выражениями функций топографического вида. Общие сведения. Математические действия с топофункциями. Определение некоторых характеристик топофункций. Форма и геометрические параметры залежи, их определение и документация. Структура и формы залегания полезных</p>	7	17		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
-----	---	---	----	--	-------------------------------	--	--	--

<p>ископаемых. Геометрические параметры и элементы залегания залежи. Съёмка и документирование оси скважин. Определение координат точек пересечения скважины с залежью. Проектирование направленных скважин. Определение геометрических параметров залежи по данным разведочного бурения и каротажа. Геометризация формы, условий залегания и положения залежи в недрах. Общая схема геометризации параметров залежи. Геологические разрезы и методы их построения. Гипсометрические планы поверхности залежи. Гипсометрический план с заданным значением показателя. Геометризация формы, условий залегания и положения залежи в недрах Геометризация мощности залежи полезного ископаемого. Геометризация глубины залегания полезного ископаемого. Геометризация условий залегания полезного ископаемого. Компьютерная технология геометризации месторождений. /Лек/</p>						
--	--	--	--	--	--	--

1.2	<p>СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ ЗАДАЧА 1. Вычисление статистических характеристик при малом объеме выборки. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ ЗАДАЧА 2. Вычисление статистических характеристик при большом объеме выборки. ПРОЕКЦИИ С ЧИСЛОВЫМИ ОТМЕТКАМИ ЗАДАЧА 1. Изображение прямых и определение угловых и линейных величин. ПРОЕКЦИИ С ЧИСЛОВЫМИ ОТМЕТКАМИ ЗАДАЧА 2 Изображение плоскости и определение взаимного расположения между точкой, прямой и плоскостью. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛОВЫХ ВЕЛИЧИН МЕЖДУ ПРЯМЫМИ, ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТЬЮ И МЕЖДУ ПЛОСКОСТЯМИ НА СТЕРЕОГРАФИЧЕСКОЙ СЕТКЕ. ПОСТРОЕНИЕ НАГЛЯДНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ. Векторная проекция. ПОСТРОЕНИЕ НАГЛЯДНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ. Аксонметрическая проекция. Геометризация формы и свойств содержания компонента залежи. /Пр/</p>	7	34		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2			
-----	---	---	----	--	-----------------------------------	--	--	--

1.3	<p>Создание презентации или написание реферата на одну из тем:  <b>ПОСТРОЕНИЕ КРИВОЙ И ИЗОЛИНИЙ СРЕДНИХ ЗНАЧЕНИЙ СОДЕРЖАНИЯ КОМПОНЕНТА ЗАЛЕЖИ СГЛАЖИВАНИЕМ.</b>          Построение кривой изменения содержания компонента по выработке, сглаживание ее «окном», равным радиусу автокорреляции.          Построение плана изосодержаний.          Сглаживание содержания компонента по площади с помощью статистического «окна» и построение изолинии средних содержаний компонента в блоке.          Определение среднего содержание компонента в блоке.  <b>ВЫЯВЛЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИИ И ВИДА СВЯЗИ МЕЖДУ ДВУМЯ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ЗАЛЕЖИ.</b>          /Ср/</p>	7	10		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
-----	--	---	----	--	-------------------------------	--	--	--



1.4	<p>Геометрия, присущая природным объектам, как стадия познания недр. История развития «Геометрии недр». Основные теоретические положения и вопросы «Геометрии недр». Геометрическая интерполяция размещения показателей в недрах. Математическое моделирование размещения показателей недр. Методы и виды геометризации недр. Случайные величины и законы их распределения. Сравнение эмпирического распределения с теоретическим. Определение числовых характеристик случайных величин по небольшому числу наблюдений. Определение числовых характеристик случайных величин по большому числу наблюдений. Корреляция между показателями месторождения. Проекция с числовыми отметками. Аффинные проекции. Векторные проекции. Аксонометрические проекции. Стереографические проекции. Общие сведения о стереоаксонометрии, анаглифах и голографии. Математические действия с топофункциями. Определение некоторых характеристик топофункций. Структура и формы залегания полезных ископаемых. Геометрические параметры и элементы залегания залежи. Съёмка и документирование оси скважин. Определение координат точек пересечения скважины с залежью. Проектирование направленных скважин. Определение геометрических параметров залежи по данным разведочного бурения и каротажа. Общая схема геометризации параметров залежи. Геологические разрезы и методы их построения.</p>	7	47		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
-----	---	---	----	--	-------------------------------	--	--	--

<p>Гипсометрические планы поверхности залежи.  Гипсометрический план с заданным значением показателя.  Геометризация мощности залежи полезного ископаемого.  Геометризация глубины залегания полезного ископаемого.  Геометризация условий залегания полезного ископаемого.  Компьютерная технология геометризации месторождений.  ПОСТРОЕНИЕ НАГЛЯДНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ.  Аксонметрическая проекция  ГЕОМЕТРИЗАЦИЯ ФОРМ ЗАЛЕЖИ ПО РАЗВЕДОЧНЫМ СКВАЖИНАМ  МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ С ТОПОПОВЕРХНОСТЯМИ  ГЕОМЕТРИЗАЦИЯ ФОРМЫ И СВОЙСТВ СОДЕРЖАНИЯ КОМПОНЕНТА ЗАЛЕЖИ /Ср/</p>							
<p><b>Раздел 2. Раздел 2  Геометризации форм и условий залегания месторождений полезных ископаемых</b></p>							

2.1	<p>Геометризация складчатых форм залегания. Общие сведения о тектонических нарушениях в залегании горных пород. Геометрические элементы и параметры складки. Формы складок и их классификация. Геометризация складок. Геометризация разрывных нарушений. Общие сведения о дезъюнктивах. Признаки и методы выявления разрывных нарушений. Геометрические элементы и параметры разрывных нарушений. Классификация разрывных нарушений. Геометризация разрывных нарушений. Геолого-графическая документация и графическое моделирование разрывных нарушений. Прогнозирование разрывных нарушений при разработке месторождений. Поиски смещенной части залежи и проектирование на нее. Геометризация трещиноватости массива горных пород. Виды трещин и их классификация. Наблюдения, обработка результатов и геометризация трещиноватости. Геометрические показатели трещиноватости массива. Зависимость интенсивности и ориентировки трещиноватости от тектонической структуры. Влияние трещиноватости массива на производство горных работ. Геометризация размещения качественных свойств залежи. Общие сведения. Исходные данные для качественной характеристики месторождения. Геолого-маркшейдерская документация при опробовании. Методика обработки данных измерений и опробования. Графики изменения содержания компонента по разведочным выработкам. Изолинии качественных свойств полезного</p>	8	34		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
-----	--	---	----	--	-------------------------------	--	--	--

	ископаемого. Изменчивость размещения показателей залежи. Сложность геологического строения месторождения. Основные положения по плотности разведочной сети. /Лек/							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

2.2	<p>Геометризация складчатых форм залегания. Общие сведения о тектонических нарушениях в залегании горных пород. Геометрические элементы и параметры складки. Формы складок и их классификация. Геометризация складок. Геометризация разрывных нарушений. Общие сведения о дезъюнктивах. Признаки и методы выявления разрывных нарушений. Геометрические элементы и параметры разрывных нарушений. Классификация разрывных нарушений. Геометризация разрывных нарушений. Геолого-графическая документация и графическое моделирование разрывных нарушений. Прогнозирование разрывных нарушений при разработке месторождений. Поиски смещенной части залежи и проектирование на нее. Геометризация трещиноватости массива горных пород. Виды трещин и их классификация. Наблюдения, обработка результатов и геометризация трещиноватости. Геометрические показатели трещиноватости массива. Зависимость интенсивности и ориентировки трещиноватости от тектонической структуры. Влияние трещиноватости массива на производство горных работ. Геометризация размещения качественных свойств залежи. Общие сведения. Исходные данные для качественной характеристики месторождения. Геолого-маркшейдерская документация при опробовании. Методика обработки данных измерений и опробования. Графики изменения содержания компонента по разведочным выработкам. Изолинии качественных свойств полезного</p>	8	40		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
-----	--	---	----	--	-------------------------------	--	--	--

	ископаемого. Изменчивость размещения показателей залежи. Сложность геологического строения месторождения. Основные положения по плотности разведочной сети. /Ср/							
2.3	"Геометризация складчатых форм залегания. Определение типа и геометрических элементов складки." "Геометризация складчатых форм залегания. Построение гипсометрического плана пласта складчатой формы залегания." "Геометризация складчатых форм залегания. Определение вида разрывного нарушения." "Определение вида разрывного нарушения (дизъюнктива)" "Определение типа дизъюнктива по его проявлению на крыльях складки." "Геометризация разрывного нарушения по разведочным выработкам." "Поиск смещенного крыла дизъюнктива." /Лаб/	8	17		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1			
2.4	"Геометризация складчатых форм залегания. Определение типа и геометрических элементов складки." "Геометризация складчатых форм залегания. Построение гипсометрического плана пласта складчатой формы залегания." "Геометризация складчатых форм залегания. Определение вида разрывного нарушения." "Определение типа дизъюнктива по его проявлению на крыльях складки." "Геометризация разрывного нарушения по разведочным выработкам." "Поиск смещенного крыла дизъюнктива." /Пр/	8	17		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2			
	<b>Раздел 3. Раздел 3 Подсчет и учет движения запасов полезных ископаемых</b>							

3.1	<p>Запасы полезных ископаемых, их параметры и классификация. Общие сведения.</p> <p>Подготовленность месторождения, участков месторождений, для промышленного освоения.</p> <p>Рациональное использование и охрана недр.</p> <p>Параметры подсчета запасов и их определение.</p> <p>Способы подсчетов запасов месторождений твердых полезных ископаемых.</p> <p>Компьютерная технология подсчета запасов.</p> <p>Оценка точности подсчета запасов.</p> <p>Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи полезных ископаемых.</p> <p>Общие сведения.</p> <p>Маркшейдерский контроль по замерам и съемкам горных выработок.</p> <p>Маркшейдерский контроль по замерам и съемкам полезного ископаемого на складах и бункерах.</p> <p>Учет движения запасов, потерь и разубоживания при разработке месторождений. Общие положения.</p> <p>Классификация запасов по степени подготовленности к добыче.</p> <p>Нормирование и учет состояния вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов.</p> <p>Показатели извлечения полезного ископаемого из недр.</p> <p>Классификация, определение и учет потерь и разубоживания при добыче полезных ископаемых.</p> <p>Методы определения фактических потерь и разубоживания при добыче полезных ископаемых.</p> <p>Геометрические методы решения некоторых задач горного и геологоразведочного дела. /Лек/</p>	9	34		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
-----	---	---	----	--	-------------------------------	--	--	--

3.2	<p>Запасы полезных ископаемых, их параметры и классификация. Общие сведения.</p> <p>Подготовленность месторождения, участков месторождений, для промышленного освоения.</p> <p>Рациональное использование и охрана недр.</p> <p>Параметры подсчета запасов и их определение.</p> <p>Способы подсчетов запасов месторождений твердых полезных ископаемых.</p> <p>Компьютерная технология подсчета запасов.</p> <p>Оценка точности подсчета запасов.</p> <p>Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи полезных ископаемых.</p> <p>Общие сведения.</p> <p>Маркшейдерский контроль по замерам и съемкам горных выработок.</p> <p>Маркшейдерский контроль по замерам и съемкам полезного ископаемого на складах и бункерах.</p> <p>Учет движения запасов, потерь и разубоживания при разработке месторождений. Общие положения.</p> <p>Классификация запасов по степени подготовленности к добыче.</p> <p>Нормирование и учет состояния вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов.</p> <p>Показатели извлечения полезного ископаемого из недр.</p> <p>Классификация, определение и учет потерь и разубоживания при добыче полезных ископаемых.</p> <p>Методы определения фактических потерь и разубоживания при добыче полезных ископаемых.</p> <p>Геометрические методы решения некоторых задач горного и геологоразведочного дела. /Ср/</p>	9	34		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
-----	--	---	----	--	-------------------------------	--	--	--



3.3	Исследование точности определения площади и объема точечными палетками. Определение объема штабеля (отвала). Подсчет запасов участка рудной залежи. Подсчет запасов месторождений складчатой формы залегания. Подсчет запасов рудной залежи в эксплуатационном блоке. /Лаб/	9	17		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.3			
3.4	Исследование точности определения площади и объема точечными палетками. Определение объема штабеля (отвала). Подсчет запасов участка рудной залежи. Подсчет запасов месторождений складчатой формы залегания. Подсчет запасов рудной залежи в эксплуатационном блоке. /Пр/	9	17		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.3			
3.5	Исследование точности определения площади и объема точечными палетками. Определение объема штабеля (отвала). Подсчет запасов участка рудной залежи. Подсчет запасов месторождений складчатой формы залегания. Подсчет запасов рудной залежи в эксплуатационном блоке. /Ср/	9	34		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.3			
3.6	Написание реферата или доклада-презентации по согласованному с преподавателем вопросу раздела 3 "Подсчет и учет движения запасов полезных ископаемых". /Ср/	9	17		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			

3.7	<p>Курсовой проект "Геостатистический анализ поля месторождения", который включает следующие задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оценка основных статистически характеристик показателей месторождения;</li> <li>2. Определение связей между различными показателями месторождения;</li> <li>3. Построение обыкновенной вариограммы непрерывно размещенных показателей месторождения по различным направлениям и подгонка адекватной моделей;</li> <li>4. Построение индикаторной вариограммы прерывисто размещенных показателей месторождения по различным направлениям и подгонка адекватной моделей;</li> <li>5. Определение эллипса (эллипсоида) анизотропии и оценка его параметров;</li> <li>6. Оценка значимых показателей месторождения с использованием обыкновенного и индикаторного Кригинга;</li> <li>7. Построение каркасной модели месторождения (участка) с использованием индикаторной вариограммы и Кригинга. Оценка погрешности оконтуривания каркаса.</li> <li>8. Оценка запасов полезного ископаемого с использованием вариограммы и обыкновенной Кригинга. Оценка погрешности подсчета запасов. /Ср/</li> </ol>	9	63					
	<p><b>Раздел 4. Раздел 4 Геометрические методы решения некоторых задач горного и геологоразведочного дела</b></p>							

4.1	<p>Особенности геометризации некоторых типов месторождений</p> <p>Геометризация угольных месторождений;</p> <p>Геологический разрез угольных пластов;</p> <p>Геометризация железорудных месторождений;</p> <p>Геометризация месторождений цветных металлов и золота;</p> <p>Геометризация месторождений горно-химического сырья;</p> <p>Геометризация месторождений нерудных строительных материалов:</p> <p>Месторождения карбонатных пород;</p> <p>Геометризация месторождений цементного сырья;</p> <p>Геометризация месторождения облицовочного камня;</p> <p>Геометризация месторождений хризотила-асбеста.</p> <p>Планирование горных работ в режиме усреднения.</p> <p>Общие сведения и исходные данные.</p> <p>Планирование на этапе проектирования.</p> <p>Перспективное и текущее планирование добычи на этапе эксплуатации.</p> <p>Прогнозирование размещения показателей месторождений. Общие сведения. Количественные методы прогнозирования размещения показателей месторождения.</p> <p>Прогнозирование морфологических показателей залежи.</p> <p>Прогнозирование функции размещения компонентов. /Лек/</p>	11	10		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
-----	---	----	----	--	-------------------------------	--	--	--

4.2	<p>Особенности геометризации некоторых типов месторождений</p> <p>Геометризация угольных месторождений;</p> <p>Геологический разрез угольных пластов;</p> <p>Геометризация железорудных месторождений;</p> <p>Геометризация месторождений цветных металлов и золота;</p> <p>Геометризация месторождений горно-химического сырья;</p> <p>Геометризация месторождений нерудных строительных материалов:</p> <p>Месторождения карбонатных пород;</p> <p>Геометризация месторождений цементного сырья;</p> <p>Геометризация месторождения облицовочного камня;</p> <p>Геометризация месторождений хризотила-асбеста.</p> <p>Планирование горных работ в режиме усреднения.</p> <p>Общие сведения и исходные данные.</p> <p>Планирование на этапе проектирования.</p> <p>Перспективное и текущее планирование добычи на этапе эксплуатации.</p> <p>Прогнозирование размещения показателей месторождений. Общие сведения. Количественные методы прогнозирования размещения показателей месторождения.</p> <p>Прогнозирование морфологических показателей залежи.</p> <p>Прогнозирование функции размещения компонентов. /Ср/</p>	11	30		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
-----	--	----	----	--	-------------------------------	--	--	--

4.3	<p>Построение комплекта структурных графиков при геометризации полиметаллических месторождений</p> <p>Количественная оценка изменчивости, информативности показателей и горно-геологической сложности месторождений полезных ископаемых (включает 8 заданий) /Пр/</p>	11	20		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	<p>Рогова Т. Б. Геометрия недр. Особенности геометризации угольных месторождений : учеб. пособие / Т. Б. Рогова, С. В. Шаклеин ; КузГТУ. – Кемерово, 2018. – 180 с. Шаклеин С.В., Рогова Т.Б., Корецкий С.Б. Геометрия недр: методические указания к лабораторным работам.</p>		
4.4	<p>Построение комплекта структурных графиков при геометризации полиметаллических месторождений</p> <p>Количественная оценка изменчивости, информативности показателей и горно-геологической сложности месторождений полезных ископаемых (включает 8 задач) /Ср/</p>	11	21		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	<p>Рогова Т. Б. Геометрия недр. Особенности геометризации угольных месторождений : учеб. пособие / Т. Б. Рогова, С. В. Шаклеин ; КузГТУ. – Кемерово, 2018. – 180 с. Шаклеин С.В., Рогова Т.Б., Корецкий С.Б. Геометрия недр: методические указания к лабораторным работам.</p>		

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)**

1. Особенности геометризации некоторых типов месторождений
2. Геометризация угольных месторождений
3. Геологический разрез угольных пластов
4. Геометризация железорудных месторождений
5. Геометризация месторождений цветных металлов и золота
6. Геометризация месторождений горно-химического сырья
7. Геометризация месторождений нерудных строительных материалов
8. Месторождения карбонатных пород
9. Геометризация месторождений цементного сырья
10. Геометризация месторождения облицовочного камня
11. Геометризация месторождений хризотила-асбеста
12. Прогнозирование размещения показателей месторождений
13. Количественные методы прогнозирования размещения показателей месторождения
14. Прогнозирование морфологических показателей залежи
15. Прогнозирование функции размещения компонентов

**5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.**

1. "Геометризация складчатых форм залегания. Определение типа и геометрических элементов складки."
2. "Геометризация складчатых форм залегания. Построение гипсометрического плана пласта складчатой формы залегания."
3. "Геометризация складчатых форм залегания. Определение вида разрывного нарушения."
4. "Определение вида разрывного нарушения (дизъюнктива)"
5. "Определение типа дизъюнктива по его проявлению на крыльях складки."
6. "Геометризация разрывного нарушения по разведочным выработкам."
7. "Поиск смещенного крыла дизъюнктива."

**5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)**

НИТУ МИСиС ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ Кафедра ГЕОЛОГИИ И МАРКШЕЙДЕРСКОГО ДЕЛА

Экзаменационный билет №

по дисциплине «Геометрия недр»

1. Эксплуатационную геометризацию производят по данным эксплуатационной разведки, данным горно-подготовительных и очистных работ. Какие данные являются исходными для выполнения эксплуатационной геометризации являются?
2. При геометризации железорудных месторождений для оценки изменчивости качества обычно используют какие методы?
3. Определить коэффициент геометрической изменчивости показателя по контуру, если площадь фигуры в пределах контура 7151,82м<sup>2</sup>, длина контура 367,93м.

Ст. преподаватель Толчкова Е. Н.

ИО зав. каф. доц. Абрамян Г. О.

**5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)**

Итоговую оценку дает совокупность зачтенных лабораторных и практических работ, посещаемость и тест, затем собеседование по заранее данным вопросам, охватывающих материал семестра или курса.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Букринский В. А.	Геометрия недр: учебник для вузов: учебник	Электронная библиотека	Москва: Горная книга, 2012
Л1.2	Букринский В. А.	Геометрия недр: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Маркшейдерское дело"	Библиотека МИСиС	М.: Горная книга, 2012
Л1.3	Букринский Виктор Александрович	Геометрия недр: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Маркшейдерское дело"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2002

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Букринский В. А.	Геометризация недр: практический курс: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2004

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.2	Букринский В. А.	Геометризация недр. Практический курс: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Маркшейдерское дело"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2004

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Абрамян Георгий Оникович, Боровский Дмитрий Иванович, Толчкова Елизавета Николаевна	Геометрия недр. Геометризация формы и условий залегания залежи (N 2981): лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2018
Л3.2	Абрамян Георгий Оникович, Боровский Дмитрий Иванович, Толчкова Елизавета Николаевна	Геометрия недр. Общая методика геометризации недр (N 2979): лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2018
Л3.3	Абрамян Георгий Оникович, Боровский Дмитрий Иванович, Толчкова Елизавета Николаевна	Геометрия недр. Подсчет и учет движения запасов полезных ископаемых (N 2980): лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2018

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.2	Autodesk AutoCAD
П.3	AutoCAD
П.4	WinRAR
П.5	Microsoft Office

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	ГГИС Micromine - Горно-геологическая информационная система
И.2	ТЕХЭКСПЕРТ - Профессиональная справочная система для инженеров
И.3	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:
И.4	— Научная электронная библиотека eLIBRARY <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
И.5	— Российская Государственная библиотека <a href="https://www.rsl.ru">https://www.rsl.ru</a>
И.6	— Единое окно доступа к информационным ресурсам <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
И.7	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):
И.8	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>
И.9	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
И.10	— научные журналы издательства Elsevier <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>
И.11	Профессиональные базы данных:
И.12	— Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский федеральный геологический фонд» <a href="https://rfgf.ru/about/company-information">https://rfgf.ru/about/company-information</a>
И.13	— Геологическая карта России и прилегающих акваторий Масштаб 1:2 500 000 <a href="https://vsegei.ru/ru">https://vsegei.ru/ru</a>
И.14	— Карта размещения перспективных объектов // <a href="https://vsegei.ru/ru">vsegei.ru/ru</a>
И.15	— Интерактивная электронная карта недропользования РФ // <a href="https://openmap.mineral.ru/">https://openmap.mineral.ru/</a>
И.16	— База данных Государственных геологических карт <a href="http://webmapget.vsegei.ru/index.html">http://webmapget.vsegei.ru/index.html</a>
И.17	— Федеральной службы государственной статистики <a href="https://rosstat.gov.ru">https://rosstat.gov.ru</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
------	------------	-----------

Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Г-411	Учебная аудитория	лаборатория геометрии недр и геологии; коллекция минералов, коллекция горных пород, коллекция полезных ископаемых, набор демонстрационного оборудования, доска учебная, комплект учебной мебели на 18 посадочных мест
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для освоения дисциплины рекомендуется изучать тему занятия до его проведения используя литературу, указанную в разделе Содержание