

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной 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)

### Квалиметрия 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 **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 9

аудиторные занятия 51

самостоятельная работа 93

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	93	93	93	93
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.т.н., доц., Абрамян Георгий Оникович*

Рабочая программа

**Квалиметрия 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	Сформировать у студентов базовые знания на уровне: выбора и обоснования моделей и методов количественной оценки качества полезных ископаемых с учетом различных горно-геологических условий разработки месторождений и оценкой их достоверности при использовании программных продуктов; управления качеством полезных ископаемых в сквозной технологической цепи: недра – рудник (карьер) – склады – отвалы – обогатительная фабрика; выбора и обоснования методов определения проектных, нормативных, плановых и фактических потерь и разубоживания полезных ископаемых при добыче.
1.2	Обеспечить студентов комплексом знаний, необходимых для:
1.3	• изучения моделей и методов количественной оценки качества полезных ископаемых;
1.4	• построения карт качества полезных ископаемых для планирования горных работ;
1.5	• использования алгоритмов расчета оптимальных величин потерь и разубоживания полезных ископаемых при планировании и добыче полезных ископаемых различных видов.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:	Б1.В.ДВ.07
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Сертификация в горном деле
2.1.2	Геомеханическая и геодинамическая безопасность
2.1.3	Геомеханическое обеспечение горных работ
2.1.4	Гидравлика и гидропневмопривод горных машин
2.1.5	Гидромеханизированные и подводные горные работы
2.1.6	Комплексный мониторинг на горных предприятиях
2.1.7	Маркшейдерские информационные системы в производственно-технологической деятельности
2.1.8	Модели и методы геомеханических расчетов
2.1.9	Обогащение и комплексная переработка углей
2.1.10	Основы теории надежности
2.1.11	Проектирование строительных конструкций
2.1.12	Системы искусственного интеллекта
2.1.13	Системы позиционирования и методы дистанционного зондирования Земли
2.1.14	Стационарные установки
2.1.15	Строительное дело
2.1.16	Флотационное обогащение полезных ископаемых
2.1.17	Электрические машины
2.1.18	Энергетика горных предприятий
2.1.19	ВИМ-технологии при проектировании горнодобывающих комплексов
2.1.20	Автоматизация горных машин и установок
2.1.21	Аудит и экспертиза промышленной безопасности
2.1.22	Геодезические работы при строительстве
2.1.23	Геомеханическое обеспечение подземных и открытых горных работ
2.1.24	Геостатистика
2.1.25	Геофизические методы изучения месторождений
2.1.26	Гидромеханика
2.1.27	Горная теплофизика
2.1.28	Иностранный язык (профильный курс)
2.1.29	Интегрированные технологии добычи и переработки полезных ископаемых
2.1.30	Информационные технологии в области горных машин и оборудования
2.1.31	Комбинированные и биохимические технологии переработки сырья
2.1.32	Маркшейдерские информационные системы
2.1.33	Маркшейдерско-геодезический мониторинг при недропользовании
2.1.34	Математическая обработка результатов измерений
2.1.35	Математические методы в ГГИС
2.1.36	Методы научных исследований
2.1.37	Моделирование месторождений полезных ископаемых
2.1.38	Научно-исследовательская и проектная деятельность в подземном строительстве

2.1.39	Оборудование обогатительных фабрик и установок
2.1.40	Основы научной и проектной деятельности
2.1.41	Подземная урбанистика
2.1.42	Проектная деятельность
2.1.43	Проектно-технологическая деятельность
2.1.44	Промышленная санитария и гигиена труда
2.1.45	Промышленная электроника
2.1.46	Процессы открытых и подземных горных работ
2.1.47	Рациональное использование и охрана природных ресурсов
2.1.48	Строительство транспортных тоннелей
2.1.49	Теоретические основы электротехники
2.1.50	Технологии переработки рудного сырья
2.1.51	Технологическая минералогия
2.1.52	Управление минеральными ресурсами
2.1.53	Химические и биохимические процессы горного производства
2.1.54	Экологическая безопасность подземного строительства
2.1.55	Электрические и электронные аппараты
2.1.56	CAD системы в горном производстве
2.1.57	Гидродинамика шахтных потоков
2.1.58	Детали машин и основы конструирования
2.1.59	Магнитные, электрические и специальные методы обогащения
2.1.60	Маркшейдерско-геодезические приборы
2.1.61	Маркшейдерское обеспечение недропользования
2.1.62	Методы дистанционного и биоиндикационного мониторинга окружающей среды
2.1.63	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.64	Специальные главы программирования
2.1.65	Специальные главы химии
2.1.66	Строительная механика
2.1.67	Теоретическая и прикладная механика
2.1.68	Теория разделения минералов
2.1.69	Электротехника и электроника
2.1.70	Электротехническое и конструкционное материаловедение
2.1.71	Базы данных
2.1.72	Гидромеханика обогатительных процессов
2.1.73	Горнопромышленная геология
2.1.74	Горный аудит
2.1.75	Измерение электрических и неэлектрических величин
2.1.76	Метрология и стандартизация
2.1.77	Основы архитектурно-строительного проектирования зданий и сооружений
2.1.78	Прикладная механика
2.1.79	Прикладное программное обеспечение
2.1.80	Строительные материалы
2.1.81	Теоретические основы защиты окружающей среды
2.1.82	Теория автоматического управления
2.1.83	Теория механизмов и машин
2.1.84	Физика горных пород
2.1.85	Физиология и психология человека
2.1.86	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	Вспомогательные процессы обогащения полезных ископаемых
2.2.2	Высшая геодезия
2.2.3	Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых

2.2.4	Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия
2.2.5	Машины и оборудование для горно-строительных работ
2.2.6	Моделирование и автоматизация обогатительных процессов и схем
2.2.7	Организация, планирование и управление строительного производства
2.2.8	Проектирование обогатительных фабрик
2.2.9	Содержание, ремонт и реконструкция подземных сооружений
2.2.10	Технология использования и утилизации отходов горного производства
2.2.11	Управление состоянием массива горных пород
2.2.12	Управление устойчивостью откосных сооружений
2.2.13	Геодинамика недр
2.2.14	Инженерный анализ технологических машин
2.2.15	Исследование обогатимости полезных ископаемых
2.2.16	Комплексное освоение георесурсного потенциала месторождений
2.2.17	Оценка проектов горных предприятий
2.2.18	Оценка проектов предприятий горно-металлургического комплекса
2.2.19	Очистка сточных и кондиционирование оборотных вод
2.2.20	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.21	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.22	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.23	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.24	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.25	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.26	Преддипломная практика
2.2.27	Преддипломная практика
2.2.28	Преддипломная практика
2.2.29	Преддипломная практика
2.2.30	Преддипломная практика
2.2.31	Преддипломная практика
2.2.32	Технология машиностроения
2.2.33	Химия и технология флотационных реагентов
2.2.34	Экологическая безопасность
2.2.35	Экономика подземного строительства
2.2.36	Электрооборудование и сети открытых и подземных горных работ

### 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. Введение</b>							
1.1	Предмет изучения «Квалиметрии недр». Цель и задачи дисциплины, её взаимосвязь с другими дисциплинами. Содержание «Квалиметрии недр». Модели и методы количественной оценки качества полезных ископаемых. Основные задачи. Теория управления качеством полезных ископаемых. Научные направления ее решения. /Лек/	9	1		Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.1 Э1			

1.2	Предмет изучения «Квалиметрии недр». Цель и задачи дисциплины, её взаимосвязь с другими дисциплинами. Содержание «Квалиметрии недр». Модели и методы количественной оценки качества полезных ископаемых. Основные задачи. Теория управления качеством полезных ископаемых. Научные направления ее решения. /Лек/	9	1		Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.1 Э1			
	<b>Раздел 2. Основы оценки качества продукции.</b>							
2.1	Качество продукции. Диалектическая взаимосвязь категорий качества и количества. Три множества свойств, образующих качество продукции. /Лек/	9	1		Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.1 Э1			
2.2	Методы качественной и количественной оценки качества горной продукции (аналитический, статистический, экспертный, комбинированный, дифференциальный, интегральный, комплексный). /Лек/	9	1		Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.1 Э1			
	<b>Раздел 3. Законодательно-правовая база. Продукция при недропользовании.</b>							
3.1	Основные законы, лицензирование. Нормативно-методические документы, обеспечивающие количественную и качественную оценку использования запасов полезных ископаемых. Виды горной продукции. Платежи и налоги. Алгоритм расчета платежей за право пользования недрами. /Лек/	9	2		Л1.1			
3.2	подготовка к учебным занятиям /Ср/	9	10		Л1.1 Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
	<b>Раздел 4. Взаимосвязь Квалиметрии недр, сертификации, стандартизации и метрологии.</b>							

4.1	Основные задачи квалитметрии недр. Понятие сертификации и методы ее проведения. Понятие стандартизации. Требования. Повышение степени соответствия продукции международным стандартам. Квалитметрия недр, метрология и стандартизация. Отличительные особенности. Основные научные проблемы квалитметрии недр в связи с сертификацией. /Лек/	9	2		Л1.1Л1.2 Э1			
4.2	Вид полезного ископаемого, горная продукция, стандарт, сертификат /Пр/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л1.1Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
4.3	подготовка к учебным занятиям /Ср/	9	10		Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
4.4	работа в библиотеке /Интернете/ /Ср/	9	10		Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
	<b>Раздел 5. Модели и методы количественной оценки качества полезных ископаемых</b>							
5.1	Решения задачи поиска, предусматривающей определение количества и состава необходимой информации. Решение задачи оптимизации параметров сети детальной разведки. Понятия, общие положения, принципы и структура методики эксплуатационной разведки. Методы оценки изменчивости отдельных геологических признаков. Построение геолого-математической модели оценки сложности участков месторождения. Общие методические положения определения оптимальных параметров сети эксплуатационной разведки. /Лек/	9	2		Л1.1 Э4 Э5			

5.2	Математические методы и модели для решения задач разведки, геометрии и квалиметрии недр. Классификация запасов по степени изученности и экономической значимости. Классификация промышленных запасов по степени готовности к добыче. Основные параметры количественной оценки запасов полезных ископаемых и их определение. Методы количественной оценки запасов полезных ископаемых и определение их погрешностей. Методы определения предельных показателей качества полезных ископаемых. /Лек/	9	2		Л1.1 Э4 Э5			
5.3	Методы построения модели качества полезных ископаемых. Выбор программных продуктов. /Пр/	9	10		Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
5.4	подготовка к учебным занятиям /Ср/	9	10		Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
5.5	работа в библиотеке /Интернете/ /Ср/	9	10		Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
	<b>Раздел 6. Управление качеством полезных ископаемых</b>							
6.1	Многопрофильность проблемы управления качеством полезных ископаемых и ее основные научные направления. Информационная основа «рудоподготовки». Ядерно-физические методы опробования. Радиометрическая сортировка (опыт). Покусковая сортировка (опыт). /Лек/	9	1		Л1.1 Э1 Э4 Э5			



6.2	Общие положения создания СУКР на горно-обогатительных предприятиях и принципы. Принципиальная структурная схема СУКР. Структурная схема управления на основе информации. Структурная схема информационных технологий управления качеством руд в недрах. Блок-схема информационного банка СУКР. Блок схема базы данных для принятия оптимальных решений в соответствии со структурой СУКР. /Лек/	9	1		Л1.1 Э1 Э4 Э5			
6.3	Информационные технологии порционной и кусковой сортировки. Ядерно-физические методы для экспрессного опробования полезных ископаемых. Опыт промышленного применения крупно-порционной сортировки руд. Методы оценки достоверности опробования руд в транспортных емкостях. Опыт промышленного применения кусковой сортировки (сепарации) на предприятиях атомной промышленности, черной и цветной металлургии. /Лек/	9	1		Л1.1 Э1 Э4 Э5			
6.4	Вид полезного ископаемого. Способ разработки месторождения. Применение крупно-порционной и кусковой сортировки полезных ископаемых. /Пр/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
6.5	подготовка к учебным занятиям /Ср/	9	10		Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
6.6	работа в библиотеке /Интернете/ /Ср/	9	10		Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
	<b>Раздел 7. Управление полнотой и качеством извлечения полезных ископаемых из недр</b>							

7.1	Общие понятия: погашенные балансовые запасы; потери полезного ископаемого (общерудничные, общешахтные, эксплуатационные, проектные, нормативные, плановые, фактические, сверхнормативные, сверхплановые); разубоживание (первичное, вторичное, проектное, нормативное, плановое, фактическое, сверхнормативное, сверхплановое); выемочная единица. Схема структуры управления полнотой и качеством извлечения полезных ископаемых из недр. /Лек/	9	1		Л1.1Л1.2 Э4 Э5			
7.2	Методы определения нормативных и фактических потерь и разубоживания при добыче. Методы определения нормативов потерь и разубоживания полезных ископаемых при открытой разработке месторождений. Методы определения нормативов потерь и разубоживания полезных ископаемых при подземном способе разработки месторождений. /Лек/	9	1		Л1.1Л1.2 Э4 Э5			
7.3	Построение геоэкономической модели определения оптимального соотношения потерь и разубоживания полезных ископаемых при добыче в приконтактной зоне. /Пр/	9	20		Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
7.4	подготовка к учебным занятиям /Ср/	9	10		Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
7.5	работа в библиотеке /Интернете/ /Ср/	9	10		Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
7.6	подготовка к контролю знаний (тестирование) /Ср/	9	3		Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

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

Что является предметом исследования квалиметрии недр?  
 Какие основные задачи квалиметрии недр?  
 Что такое стандартизация?  
 Что такое сертификация?  
 Что такое метрология?  
 Какие основные методы квалиметрической оценки качества горной продукции?  
 Какие основные виды конечной горной продукции?  
 Что составляет информационную базу квалиметрической оценки?  
 Какие существуют основные методы количественной оценки качества полезных ископаемых?  
 Какие существуют единицы измерения количества добытого полезного ископаемого и горной массы?  
 Какие элементы составляют систему управления качеством полезных ископаемых?  
 Как называется разделение руды в транспортных емкостях по качеству на основе информации, полученной рентгенорадиометрическими методами?  
 Как называются показатели полноты и качества извлечения полезных ископаемых из недр?  
 Что является источником образования потерь и разубоживания руды при добыче?  
 Как называются потери балансовой руды в целом по руднику, установленные на планируемый период на основе нормативов потерь и разубоживания по выемочным единицам предусмотренным к отработке планом развития горных работ?  
 Как называется разубоживание достигнутое за отчетный период в целом по руднику или по отдельной выемочной единице?  
 Что принимают в качестве выемочной единицы при открытой разработке?  
 Что принимают в качестве выемочной единицы при подземной разработке?  
 Какой метод определения потерь и разубоживания при добыче основан на сопоставлении количества руды и металла в погашенных балансовых запасах выемочной единицы с количеством добытых из нее рудной массы и металла?  
 Какой метод нормирования применяют для определения нормативов независимых потерь и разубоживания, возникающих по геологическим, геомеханическим условиям в зависимости от параметров системы разработки, технологии добычи и габаритов оборудования?

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

Практическая работа №1:

Вид полезного ископаемого, горная продукция, стандарт, сертификат

Практическая работа №2:

Методы построения модели качества полезных ископаемых. Выбор программных продуктов.

Практическая работа №3:

Вид полезного ископаемого. Способ разработки месторождения. Применение крупно-порционной и кусковой сортировки полезных ископаемых.

Практическая работа №4:

Построение геоэкономической модели определения оптимального соотношения потерь и разубоживания полезных ископаемых при добыче в приконтактной зоне с использованием программного продукта П. 7. /индивидуальные задания/.

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

По дисциплине планируются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся:

- а) тесты;
- б) устные опросы
- в) групповые и индивидуальные задания.

Тестирование с выбором ответа:

1. Что изучает квалиметрия недр?

- а) Область науки изучающая и реализующая методы качественной оценки количества продукции.
- б) Область науки изучающая и реализующая методы количественной оценки качества продукции.
- в) Область науки изучающая пространственно-геометрические закономерности форм и залегания геологических объектов, распределения в недрах свойств георесурсов и показателей их качества.

2. Что является предметом исследования квалиметрии недр?

- а) Предметом исследования квалиметрии недр является качество источника георесурсов.
- б) Предметом исследования квалиметрии недр является количество источника георесурсов.
- в) Предметом исследования является изучение распределения показателей качества и свойств георесурсов и вмещающих пород.

3. Цель квалиметрии недр?

- а) Целью квалиметрии недр является разработка моделей, методик и методов качественной оценки количества источника георесурсов, создание теорий управления его качеством при недропользовании и полнотой и качеством извлечения полезного ископаемого из недр.
- б) Целью квалиметрии недр является разработка моделей, методик и методов количественной оценки качества источника георесурсов, создание теорий управления его качеством при недропользовании и полнотой и качеством извлечения полезного ископаемого из недр.

- в) Целью квалитметрии недр является достоверное геометрическое отображение техногенного преобразования недр.
4. Что такое сертификация?
- а) Деятельность, заключающаяся в сравнении измеряемой величины с ее единицей с целью получения значений этой величины.
- б) Деятельность, по установлению в нормативных документах определенных требований.
- в) Деятельность, направленная на установление и фиксацию соответствия рассматриваемого объекта определенным требованиям.
5. Что такое сертификация?
- а) Деятельность, заключающаяся в сравнении измеряемой величины с ее единицей с целью получения значений этой величины.
- б) Деятельность, по установлению в нормативных документах определенных требований.
- в) Деятельность, направленная на установление и фиксацию соответствия рассматриваемого объекта определенным требованиям.
6. Что такое метрология?
- а) Деятельность, заключающаяся в сравнении измеряемой величины с ее единицей с целью получения значений этой величины.
- б) Деятельность, по установлению в нормативных документах определенных требований.
- в) Деятельность, направленная на установление и фиксацию соответствия рассматриваемого объекта определенным требованиям.
7. Какой метод предполагает использование установленных зависимостей для определения оценочных показателей, характеризующих единичный или комплексный свойства продукции, подвергаемый оценке, а также для формирования ее конечного результата?
- а) Дифференциальный.
- б) Статистический.
- в) Аналитический.
8. Какой метод оценки состоит в сопоставлении оцениваемой продукции и базовых образцов по отдельным показателям?
- а) Экспертный.
- б) Дифференциальный.
- в) Интегральный.
9. Какой метод оценки состоит в сопоставлении оцениваемой продукции с базовыми образцами по единому показателю качества продукции, характеризующему соотношение полезного эффекта и ее потребления и соответствующих затрат?
- а) Интегральный.
- б) Статистический.
- в) Экспертный.
10. Что является результатом количественной оценки?
- а) Качество полезного ископаемого.
- б) Запасы полезного ископаемого.
- в) Оценка и характеристика параметров месторождения.
11. Что составляет информационную базу квалитметрической оценки?
- а) Информационные технологии эксплуатационной разведки.
- б) Информационные технологии детальной разведки.
- в) Информационные технологии предварительной разведки.
12. Какие модели описывают движение – как изменение, взаимодействие материальных объектов?
- а) Структурные.
- б) Вероятностные.
- в) Динамические.
13. В результате какой стадии геологической разведки участка разрабатываемого месторождения формируют информационную базу для составления локального проекта на его обработку?
- а) Предварительная разведка.
- б) Детальная разведка.
- в) Эксплуатационная разведка.
14. Что является объектом эксплуатационной разведки?
- а) Участок месторождения.
- б) Балансовые запасы.
- в) Содержание полезного ископаемого.
15. Что является плотностью разведочной сети?
- а) Мощность рудного тела приходящееся на одно разведочное пересечение.
- б) Площадь рудного тела приходящееся на одно разведочное пересечение.
- в) Объем рудного тела приходящийся на одно разведочное пересечение.
16. Что является степенью неравномерности распределения полезного компонента в руде, которая отнесена к определенному объему горной массы?
- а) Обогащаемость.
- б) Контрастность оруденения.
- в) Вещественный состав руд.
17. Какое опробование проводится для определения вещественного состава полезных ископаемых, минерального сырья и вмещающих пород?
- а) Химическое опробование.
- б) Технологическое опробование.

- в) Минералогическое опробование.
18. Как называется процесс разрушения кусков породы в специальных машинах, использующих механическую энергию, до крупности 5 мм и менее с целью раскрытия сростков минералов для дальнейшего обогащения?
- а) Грохочение.  
б) Дробление.  
в) Измельчение.
19. Как называется разделение руды в транспортных емкостях по качеству на основе информации, полученной рентгенометрическими методами?
- а) Крупнопорционная сортировка руды.  
б) Мелкопорционная сортировка руды.  
в) Кусковая сортировка руды.
20. Как называется процесс разделения сыпучих материалов на классы по крупности частиц?
- а) Вторичное дробление.  
б) Дробление.  
в) Грохочение.
21. Как называются потери балансовой руды, образующиеся непосредственно при их добыче?
- а) Нормативные.  
б) Общерудничные.  
в) Эксплуатационные.
22. Как называются потери балансовой руды в целом по руднику, установленные на планируемый период на основе нормативов потерь и разубоживания по выемочным единицам предусмотренным к отработке планом развития горных работ?
- а) Проектные.  
б) Сверхплановые.  
в) Плановые.
23. Как называются потери достигнутые за отчетный период, суммированные по находившимся в отработке выемочным единицам?
- а) Нормативные.  
б) Фактические.  
в) Сверхнормативные.
24. Как называется разубоживание руды происходящее в процессе отбойки полезного ископаемого?
- а) Первичное.  
б) Вторичное.  
в) Проектное.
25. Как называется разубоживание достигнутое за отчетный период в целом по руднику или по отдельной выемочной единице?
- а) Нормативное.  
б) Фактическое.  
в) Плановое.
26. Что принимают в качестве выемочной единицы при открытой разработке?
- а) Камеру.  
б) Уступ.  
в) Эксплуатационный блок.
27. Что принимают в качестве выемочной единицы при подземной разработке?
- а) Рудное тело.  
б) Уступ.  
в) Горизонт.
28. Какой метод определения потерь и разубоживания при добыче основан на сопоставлении количества руды и металла в погашенных балансовых запасах выемочной единицы с количеством добытых из нее рудной массы и металла?
- а) Прямой.  
б) Косвенный.  
в) Комбинированный.
29. Какой метод нормирования применяют для определения нормативов независимых потерь и разубоживания, возникающих по геологическим, геомеханическим условиям в зависимости от параметров системы разработки, технологии добычи и габаритов оборудования?
- а) Расчетный.  
б) Статистический.  
в) Метод технико-экономической оптимизации.
30. Что является источником образования потерь и разубоживания руды при добыче?
- а) Приконтактная зона.  
б) Обогащение.  
в) Транспортирование.

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

Зачет включает: защита практических работ и результаты индивидуального тестирования студентов.

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

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Попов В. Н., Бадамсурэн Х., Буянов М. И., Руденко В. В.	Квалиметрия недр: учеб. пособие для магистров по программе 550609 "Маркшейдерия"	Библиотека МИСиС	М.: Академия горных наук, 2000

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Руденко В. В.	Управление полнотой и качеством извлечения полезных ископаемых из недр. Цветные металлы. Открытый способ разработки	Библиотека МИСиС	М.: Горная книга, 2013
Л2.2	Калинченко В. М., Руденко В. В., Калинченко В. М.	Геометризация форм, структур и свойств полезных ископаемых	Библиотека МИСиС	, 2014
Л2.3	Калинченко В. М., Руденко В. В., Калинченко В. М.	Прикладные задачи геометрии недр	Библиотека МИСиС	, 2014

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Э1	Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]	<a href="http://edu.ru">http://edu.ru</a>
Э2	Открытое образование [Электронный ресурс]	<a href="http://openedu.ru">http://openedu.ru</a>
Э3	Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
Э4	Полнотекстовая электронная библиотека МИСиС	<a href="http://elibrary.misis.ru/">http://elibrary.misis.ru/</a>
Э5	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]	<a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a>

**6.3 Перечень программного обеспечения**

П.1	Autodesk AutoCAD
П.2	Microsoft Office
П.3	MS Teams
П.4	WinRAR

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

И.1	
И.2	
И.3	Университетская информационная система РОССИЯ <a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>
И.4	
И.5	Федеральная служба государственной статистики <a href="http://www.gks.ru/">http://www.gks.ru/</a>
И.6	
И.7	портал Электронная библиотека: диссертации <a href="http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog/">http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog/</a>
И.8	

**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, ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Любой корпус Учебная аудитория	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	доска, комплект учебной мебели на 30 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

Обучение по дисциплине ведется с применением традиционных технологий по видам работ (лекционные занятия, семинары, текущий контроль) по расписанию с использованием печатных и электронных учебных, методических и контролирующих пособий.

При реализации учебной работы в форме лекций используются различные формы визуализации наглядного материала (оцифрованный графический материал: карты, разрезы, иллюстрации и др.).

Особое значение в процессе обучения имеет самостоятельная работа студентов, при которой приобретаются навыки работы с геологической документацией, статистическими данными и другой информацией. Лучшему усвоению материала дисциплины способствуют практические работы. В процессе подготовки и выполнения практических работ студентам предлагаются следующие виды самостоятельной работы: работа с учебной литературой, выполнение тестовых заданий, самостоятельная проработка темы.