

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Документ подписан проставив печать
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 26.08.2024 12:55:50
Уникальный программный ключ: a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78
«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД и МП
_____ Игнатенко В.И.

Управление качеством руд при добыче рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Разработка месторождений полезных ископаемых		
Учебный план	21.05.04-ГИ-21_очная форма.rlx Специальность 21.05.04 Горное дело Специализация "Подземная разработка рудных месторождений"		
Квалификация	Горный инженер (специалист)		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		Экзамен А	
аудиторные занятия	64		
самостоятельная работа	44		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доцент доцент Туртыгина Наталья Александровна _____

Согласовано:

Зав. кафедрой РМПИ Щадов Геннадий Иванович _____

Рабочая программа дисциплины

Управление качеством руд при добыче

Разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России № 987 от 12.08.2020)

Составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04 Горное дело Специализация "Подземная разработка рудных месторождений"
утвержденного Учёным советом вуза от 28.10.2022 протокол № 05-5/4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от 03.06. 2024 г. №7

Срок действия программы: 01.02. 2030 уч.г.

Зав. кафедрой РМПИ к.э.н., доцент Щадов Г.И.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент Н.А. Туртыгина _____ 20 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 20 - 20 учебном году на заседании кафедры
Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20 г. № ____
Зав. кафедрой к.э.н., доцент Г.И. Щадов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент Н.А. Туртыгина _____ 20 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 20 - 20 учебном году на заседании кафедры
Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20 г. № ____
Зав.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент Н.А. Туртыгина _____ 20 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 20 - 20 учебном году на заседании кафедры
Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 202 г. № ____
Зав. кафедрой

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент Н.А. Туртыгина _____ 20 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 20 - 20 учебном году на заседании кафедры
Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20 г. № ____
Зав. кафедрой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	• Ознакомление студентов с основными понятиями о качестве продукции вообще и качестве продукции горнодобывающих предприятий, а также с методами управления качеством добываемого полезного ископаемого. Кроме того, студент должен усвоить профессиональную терминологию, осознать специфику и сложность ведения горных работ при соблюдении установленного качества руды, уметь оценить экономическое взаимовлияние горного и обогащательного предприятий и выбрать оптимальные показатели качества руды и его стабильности в рудопотоке.
1.2	Задачи дисциплины «Управление качеством руд при добыче»:
1.3	• Обучение общим принципам управления качеством руд при добыче, проектировании и реконструкции горных предприятий.
1.4	• Формирование навыков использования стандартов, технической справочной литературы, а также профессиональных и профессионально-специализированных компетенций, которыми должен обладать специалист в современных условиях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В1.
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле
2.1.2	Основы горного дела
2.1.3	Квалиметрия недр
2.1.4	Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле
2.1.5	Квалиметрия недр
2.1.6	Основы горного дела
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Технологии подземной и комбинированной разработки рудных месторождений
2.2.2	Проектирование рудников
2.2.3	Технологии подземной и комбинированной разработки рудных месторождений
2.2.4	Проектирование рудников

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3 Способен разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение подземных горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества руд при добычных работах и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на машины и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами	
ПК-3.1 Способен планировать и организовывать горные работы по строительству вскрывающих, подготовительных, очистных и нарезных горных выработок, вести очистные работы, организовывать транспорт и подъем горной массы, вентиляцию, водоотлив и другие вспомогательные процессы подземных горных работ	
ПК-3.2 Осуществляет контроль качества руд при ведении подземных горных работ и обеспечивает правильность выполнения их исполнителями, составлять графики организации работ, перспективные планы горных работ, инструкции и сметы и другую руководящую документацию	
ПК-3.3 Оформляет заявки на машины, материалы и оборудование, получение взрывчатых веществ и средств инициирования, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами, нормами и правилами.	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
------------	---------------

3.1.1	нормативные документы, регламентирующие освоение месторождений подземным способом, рациональное и комплексное освоение недр и управление качеством руд; методы обоснования сменно-суточных заданий технологическим звеньям предприятий и разработки производственных программ; методы расчета извлекаемой ценности полезных компонентов и затрат на добычу и переработку; основные факторы, влияющие на цены полезных компонентов и затраты; основные показатели использования недр, особенности их формирования и учета; основные факторы, влияющие на формирование качества добытой руды; основные способы и методы управления качеством руд, принципы селективной выемки при подземном способе разработки; технологические системы рудников; методы оценки качества при добыче руд; методы оценки георесурсного потенциала рудных месторождений; классификационные признаки оценки потребительской ценности компонентов георесурсного потенциала рудных месторождений; тенденции и направления комплексного освоения недр при подземной разработке рудных месторождений; основные принципы интегрирования технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов недр.
3.2	Уметь:
3.2.1	осуществлять выбор технических средств управления качеством добычи; составлять техническую документацию в соответствии с требованиями нормативных документов и генерального проекта на освоение запасов; производить технико - экономическую оценку принимаемых решений по рациональному и комплексному освоению потенциала недр; обосновывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных работ; осуществлять контроль и обеспечивать правильность выполнения заданий на производство горных работ исполнителями; руководить оперативным устранением нарушений в ходе ведения горных работ; производить оценку оптимального качества продукции на основе анализа рыночных цен на извлекаемые металлы; рассчитывать извлекаемую ценность полезных компонентов; использовать принципы технологического управления качеством рудной массы; разрабатывать мероприятия по управлению качеством продукции; оценивать степень сложности горно- геологических условий ведения подземных горных работ; обосновать методику по управлению качеством руд при добыче; определять учетные технические и экономические показатели: решать маркшейдерско-геологические, горно-геометрические и другие задачи горного цикла, связанные с управлением качеством руд при добыче на горнодобывающих предприятиях.
3.3	Владеть:
3.3.1	методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр; техническим руководством работ при добыче твердых полезных ископаемых, непосредственно управляя процессами на производственных объектах; техническими мероприятиями по управлению качеством продукции при разработке рудных месторождений; современными, экономическими методами исследования для решения горно-экологических задач с применением компьютерной техники; способностями составления проектов управления качеством руд при добыче; способностями обосновывать мероприятия по повышению полноты и комплексному использованию ресурсов рудных месторождений; методами технологического и экономико-математического моделирования процессов подземной разработки рудных месторождений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1.						

1.1	Общие положения /Лек/	10	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
1.2	Расчёты по взаимосвязям объёмов и качества руды /Пр/	10	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1		
1.3	Стабилизация качества руды /Ср/	10	8	ПК-3	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
1.4	Состояние проблемы стабилизации качества руды /Лек/	10	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	
1.5	Обоснование требований (стандарта) к качеству добытой рудной массы /Пр/	10	4	ПК-3	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
1.6	Методы управления качеством руды при добыче и их количественная оценка /Ср/	10	8	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
1.7	Изучение значимости качества норильских руд для обогащения, а также его природной и горно- технологической изменчивости. /Лек/	10	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	
1.8	Расчёты по обоснованию месячного плана участка и рудника в целом с обеспечением заданного уровня качества добытой рудной массы /Пр/	10	6	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
1.9	Организационно-технические мероприятия по обеспечению стабильности качества выдаваемой руды /Ср/	10	8	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
1.10	Изучение способов стабилизации состава руды как элементов рудничной системы /Лек/	10	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
1.11	Расчёты по оперативному планированию качества рудной массы методами линейного программирования /Пр/	10	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
1.12	Методология обоснования главных параметров усреднительной системы рудника /Ср/	10	8	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
1.13	Теоретические основы рудничной системы управления качеством руд /Лек/	10	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	
1.14	Обоснование параметров усреднительной системы /Пр/	10	6	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
1.15	Концепция предконцентрации рудной массы при подземной добыче руд /Ср/	10	8	ПК-3	Л1.2Л2.4	0	
1.16	Методология обоснования главных параметров усреднительной системы рудника /Лек/	10	6	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	
1.17	Определение и прогнозирование показателей предконцентрации руды /Пр/	10	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
1.18	Основные параметры подземных рудников в связи со стабилизацией качества руды /Ср/	10	8	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
1.19	Технико-экономическая эффективность от стабилизации качества руд /Лек/	10	6	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	
1.20	Оценка эффективности процессов усреднения и предконцентрации /Пр/	10	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
1.21	Системы сбора информации о качестве по узловым пунктам технологической схемы рудника, принятия решений и передачи команд /Ср/	10	6	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
1.22	/Экзамен/	10	126			10	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Сущность проблемы качества в горном производстве, её взаимосвязь с проблемами рационального использования недр и экологии.
2. Перечислите современные требования к качеству минерального сырья
3. Перечислите принципы формирования качества рудной массы в про-цессе её добычи. Взаимосвязь объёмов и качества руды.
4. Какие горно-технологические методы управления качеством полезных ископаемых Вы знаете?
5. Как происходит формирование среднего уровня качества рудной массы при планировании горных работ?
6. Перечислите стадии планирования горных работ в режиме формирования среднего уровня качества руды.
7. Как происходит долгосрочное планирование среднего уровня качества руды?
8. Какие методики текущего планирования качества руды при её добыче Вы знаете.
9. Назовите методы оперативного управления качеством продукции рудника.
10. Перечислите принципы оперативного планирования и управления качеством руды при добыче.
11. Напишите методику оперативного планирования качества руды на базе линейного программирования.
12. Как происходит оперативное управление качеством добычи на основе решения системы линейных неравенств?
13. Как происходит графическое решение задачи формирования среднего уровня качества рудной массы?
14. Как происходит технологическая схема покусковой сепарации в около-ствольном дворе.
15. Какие подземные усреднительные системы рудника Вы знаете?
16. Как происходит технологическая схема с мелкопорционной сепарацией рудной массы?
17. Назовите разделительные методы формирования качества рудной массы.
18. Перечислите селективные методы отбойки и доставки руд.
19. Взрывоселекция. Раздельная отбойка и доставка типосортов руд.
20. Внутрирудничная предконцентрация рудной массы. Основные положения.
21. Крупнопорционная, мелкопорционная и покусковая сепарации: их достоинств и недостатки, условия рационального применения.
22. Перечислите основы рудничной системы управления качеством рудной массы.
23. Назовите способы получения информации о качестве руды. Системы сбора информации о качестве по узловым пунктам технологической схемы рудника, принятия решений и передачи команд.
24. Какие технологические схемы усреднения рудной массы на поверхности рудника Вы знаете?
25. Назовите классификацию технологических схем предконцентрации рудной массы.
26. Какие типы усреднительных складов руды Вы знаете?
27. Назовите классификацию технологических схем усреднения качества рудной массы.
28. Как происходит крупнопорционная предконцентрация рудной массы?
29. Как происходит мелкопорционная предконцентрация рудной массы?
30. Назовите состав рудничной системы управления качеством руд.
31. Как влияют показатели качества руды на показатели обогащения?
32. Классификация способов управления качеством рудной массы.

5.2. Темы письменных работ

- планирование горных работ в режиме усреднения показателей качества руды;
- определение и расчет показателей качества в объеме добычи при организационных методах усреднения;
- расчет числа действующих очистных блоков при повышении стабильности состава добытой руды;
- определение стабилизирующей способности в технологической схеме рудника;
- расчет показателей технологической оценки предконцентрации рудной массы.

5.3. Фонд оценочных средств

- Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий;
- Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 60% тестовых заданий;
- Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 45%.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Форма текущего контроля успеваемости проводится в виде тестирования на 90 минут и устного опроса:

0 вариант

1. От чего зависят методы оценки качества продукции:
 1. Содержание металла в руде
 2. Природной изменчивости показателей качества
 3. От способа получения информации о показателях качества
 4. Коэффициента усреднения
 5. Годовой производительности рудника
2. Что из ниже перечисленного не относится к методу оценки квалиметрии
 1. Расчетный метод
 2. Прямой метод
 3. Аналитический метод
 4. Органолептический метод
 5. Дифференцированный метод
3. Что из ниже перечисленного является объектом количественной оценки в горной квалиметрии

1. Продукция горного производства
2. Себестоимость 1 тонны руды
3. Содержание полезного компонента
4. Объем добычи
5. Потери и разубоживание
4. Что из ниже перечисленного является продукцией горного производства:
 1. Количество металла
 2. Товарная руда
 3. Выход хвостов обогащения
 4. Годовая производительность рудника
 5. Количество готовых в выемки запасов
5. Какой из ниже перечисленных факторов не относится к природному
 1. Сегрегация рудной массы
 2. Неоднородность распределения полезного ископаемого
 3. Физико-технические свойства рудных и горных пород
 4. Средний уровень содержания полезного компонента
 5. Кусковатость рудной массы

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Туртыгина Н. А.	Управление качеством продукции на горных предприятиях: учеб. пособие	Норильск, 2010	50
Л1.2	Кожиев Х.Х., Ломоносов Г.Г.	Рудничные системы управления качеством минерального сырья : Учебник для ВУЗов	МГГУ, 2005	1000
Л1.3	Туртыгина Н.А	Компьютерное моделирование рудных месторождений при планировании горных работ (учебное пособие)	НГИИ, 2019	20
Л1.4	Охрименко А.В. Туртыгина Н.А	Способы стабилизации качества руды при подземной добыче (учебное пособие)	Изд-во ЗГУ, 2024	30

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Ломоносов Г.Г.	Горная квалиметрия: Учеб. пособие для вузов	М.: Изд-во МГГУ, 2000	14
Л2.2	Аристов О.В.	Управление качеством: учебник для вузов	М.: ИНФРА-М,	3
Л2.3	Ломоносов Г.Г.	Горная квалиметрия: допущено УМО вузов РФ в качестве учеб. пособия для студентов вузов	М.: Горная книга, Изд-во МГГУ,	5
Л2.4	Туртыгина Н.А.	Обоснование системы стабилизации качества бедных медно- никелевых руд при подземной добыче:	НИИ, 2012	200

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Туртыгина Н.А.	Управление качеством руд при добыче: Методические указания к практическим работам	НИИ, 2012	30

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	На основании прямого договора о сотрудничестве студентам предоставлена возможность использовать информационный ресурс ЭБС «КнигаФонд» на сайте www.knigafund.ru .
---------	---

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Перечень технических средств обучения:
7.2	Курс лекций в программе презентаций MS Office Power Point, № 530 - специализированный компьютерный класс кафедры РМПИ (18 рабочих станций на базе PC, объединенных в распределенную сеть под управлением выделенного сервера), № 527 - компьютеризированный лекционный видеокласс (компьютер лектора, подключенный к проектору Panasonic PT-LB90MT), проектор Panasonic PT-LB90MT и 1 сетевое многофункциональное устройство (HP Laser Jet M2727 nfs).
7.3	Пакеты демонстрационных обучающих плакатов.
7.4	Программное обеспечение методов расчета.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком. Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания в твёрдой копии (необходимо иметь при себе читательский билет и уметь пользоваться электронным каталогом biblio.norvuz.ru).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи. Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий.

Формы самостоятельной работы студентов по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение учебной и методической литературы с привлечением электронных средств периодической и научной информации;
- подготовка к лекционным, лабораторным работам, контрольным мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателя являются текущие консультации.