

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Документ подписан проставленным образом  
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович высшего образования  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
Дата подписания: 09.09.2024 12:13:45 «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»  
Уникальный программный ключ: (ЗГУ)  
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по ОД и МП  
\_\_\_\_\_ Игнатенко В.И.

## Проектирование рудников

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Разработка месторождений полезных ископаемых</b>	
Учебный план	21.05.04-ГИ-21_очн-заоч форма.plx Специальность 21.05.04 Горное дело Специализация "Подземная разработка рудных месторождений"	
Квалификация	<b>Горный инженер (специалист)</b>	
Форма обучения	<b>Очно-заочная</b>	
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: экзамены 11 курсовые проекты 11
в том числе:		
аудиторные занятия	16	
самостоятельная работа	92	
часов на контроль	36	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	11 (6.1)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	12			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	36	36	36	36
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

**Проектирование рудников**

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

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	Целями освоения дисциплины (модуля) являются получение ими знаний по Проектированию горных предприятий навыков их применения по вопросам организации процесса горного производства и эффективного использования материально-технических ресурсов горного производства. Основными задачами освоения студентами дисциплины являются : знание основных принципов ,форм и методов рациональной организации горного производства ;приобретение практических навыков разработки проектов ,организации

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.05
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Строительство и реконструкция горных предприятий
2.1.2	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
2.1.3	Физика
2.1.4	Строительство и реконструкция горных предприятий
2.1.5	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
2.1.6	Физика
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело
2.2.2	Открытые горные работы
2.2.3	Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело
2.2.4	Открытые горные работы

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ПК - 1 – Способен разрабатывать разделы проектов при строительстве, реконструкции и техническом перевооружении объектов подземных горных работ, проектную и техническую документации с учетом требований промышленной безопасности, а также выполнять производственные операции при ведении подземных горных выработок</b>	
ПК-1.1 Обосновывает основные параметры горнодобывающего предприятия, стадии вскрытия и подготовки месторождений, производственных процессов и операции, систем подземной разработки, технологию и механизацию подземных горных работ, способы и методы разрушения горного массива, крепления и проветривания выработок, а также методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий	
ПК-1.2 Руководствуется методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства при подземной разработке рудных месторождений	
ПК-1.3 Использует проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности, а также информационные и цифровые технологии при проектировании и ведения подземных горных работ	

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	состав и содержание проектной документации на строительство и реконструкцию рудников; способы проветривания и регулирования теплового режима рудника; терминологию по всем разделам дисциплины; объекты горно-шахтного комплекса; параметры состояния породных массивов; законодательные основы недропользования и обеспечения безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых; технику и технологию безопасного ведения горных работ; основные опасности горного производства, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и методы защиты от них; организационные основы безопасности производственных процессов и устойчивости производства в чрезвычайных ситуациях; основные тенденции в решении вопросов вскрытия и подготовки рудных месторождений; организационные основы безопасности производственных процессов и устойчивости производства в чрезвычайных ситуациях.
-------------------	--

3.1.1	состав и содержание проектной документации на строительство и реконструкцию рудников; способы проветривания и регулирования теплового режима рудника; терминологию по всем разделам дисциплины; объекты горно-шахтного комплекса; параметры состояния породных массивов; законодательные основы недропользования и обеспечения безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых; технику и технологию безопасного ведения горных работ; основные опасности горного производства, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и методы защиты от них; организационные основы безопасности производственных процессов и устойчивости производства в чрезвычайных ситуациях; основные тенденции в решении вопросов вскрытия и подготовки рудных месторождений; организационные основы безопасности производственных процессов и устойчивости производства в чрезвычайных ситуациях.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	обосновывать инвестиции и разрабатывать отдельные позиции бизнес плана строительства и эксплуатации рудников; разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно; разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов; самостоятельно анализировать научную и публицистическую литературу по проблемам подземной разработки рудных месторождений; обоснованно выбирать рациональные схемы вскрытия, подготовки и системы разработки рудных месторождений; конструировать отдельные элементы рудника на всех стадиях его функционирования; применять правовые и технические нормативы управления безопасностью на горном предприятии; использовать нормативные документы по промышленной безопасности и охране труда при проектировании, строительстве и эксплуатации горных предприятий.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	проектной документацией; системами разработки и технологиями очистных работ; законодательными основами промышленной безопасности при подземной разработке рудных месторождений полезных ископаемых, использовать нормативные документы по вопросам промышленной безопасности и санитарии при проектировании; методами разработки технической документации; обоснованием технологий разработки рудных месторождений полезных ископаемых; методами и средствами проектирования разработки рудных месторождений; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики для защиты проекта; навыками сотрудничества, ведения переговоров и разрешения конфликтов; навыками анализа горно-геологических особенностей месторождения, накладывающими ограничения на применения определенных технологий его разработки; навыками изображения пространственных объектов на чертежах; отраслевыми нормативными документами

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте факт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Семестр 9(экзамен)</b>						
1.1	Организация проектирования горных предприятий. /Лек/	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	2	
1.2	Организация проектирования горных предприятий. /Пр/	5	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	2	
1.3	Отбойка руды /Ср/	5	10	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
1.4	Основные методические принципы синтеза технологической схмы рудника. /Лек/	5	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	2	
1.5	Основные методические принципы синтеза технологической схемы шахты рудника. /Пр/	5	8	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
1.6	Процессы обеспечения очистных работ /Ср/	5	10	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
1.7	Конструирование рациональной технологии сети горных выработок. /Лек/	5	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	2	
1.8	Обоснование структуры механизации горных работ. Принцип автоматизированного проектирования. /Пр/	5	8	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	

1.9	Системы разработки /Ср/	5	20	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
1.10	Обоснование структуры механизации горных работ. /Лек/	5	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	2	
1.11	Методы обоснования производственной мощности. /Пр/	5	8	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	2	
1.12	Поддержание очистного пространства /Ср/	5	20	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
1.13	Оценка качества проектных решений. /Лек/	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
1.14	Кондиции на руду. /Пр/	5	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
1.15	Технологическая характеристика рудника /Ср/	5	20	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
1.16	Методы обоснования производственной мощности. /Лек/	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
1.17	Вскрывающие выработки. Охранный целик. /Пр/	5	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
1.18	Особенности взрывной отбойки /Ср/	5	19	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Организация проектирования горных предприятий.
2. Содержание проектов строительства горных предприятий.
3. Определение элементов залегания и балансовых запасов месторождения п.и.
4. Двухстадийное проектирование. Одностадийное проектирование, рабочая документация
5. Содержание проектов по строительству и проектированию предприятий.
6. Расчет балансовой, валовой и извлекаемой ценности.
7. Критерий экономической оценки для решения задач.
8. Приведенные затраты, прибыль, рентабельность, дифференциальная рента.
9. Расчет условного содержания металла в полиметаллической руде.
10. Стадии технологического проектирования.
11. Способы вскрытия. Методы обоснования производственной мощности.
12. Расчет выхода продукции из одной тонны балансовой руды.
13. Комплексное обоснование технологических схем параметров вскрытия месторождения.
14. Выбор места заложения главных вскрывающих выработок.
15. Расчет потерь и разубоживания руды при разработке рудных месторождений.
16. Оценка запасов месторождения. Учет фактора времени при оценке месторождения.
17. Блок-схема расчетов по экономическому сравнению систем разработки.
18. Расчет разубоживания по металлу при разработке полиметаллического месторождения.
19. Методы решения задач. Аналитический метод, методы прогнозирования.
20. Оценка качества проектных решений.
21. Расчет экономического ущерба от потери 1 т. балансовой руды.
22. Оптимизация производственной мощности.
23. Себестоимость добычи приведенных затрат.
24. Расчет экономического ущерба от потерь руды при заданной производительности рудника.
25. Расчет производительности рудника.
26. Связь между качеством руды и производительностью предприятия.
27. Расчет экономического ущерба от разубоживания 1 т. балансовой руды в процессе добычи.
28. Прибыль, рентабельность. Учет фактора времени.
29. Минимальное промышленное содержание.
30. Расчет годового экономического ущерба от разубоживания руды по руднику.

31. Кондиции на руду и выбор контура месторождений.
32. Минимальное промышленное содержание.
33. Расчет экономического ущерба от оставления охранных целиков руды в недрах.
34. Комплексные руды, попутно-добываемые запасы.
35. Бортовое содержание.
36. Расчет экономического ущерба от последующей отработки охранных целиков.
37. Годовая производительность рудника.
38. Связь между качеством руды и производительностью по руде.
39. Выбор подземного или открытого способа разработки месторождения.
40. Годовая мощность рудника по горнотехническим условиям для наклонных и крупных месторождений.
41. Годовое понижение.
42. Определение площади земельного отвода при разработке месторождений п.и.
43. Определение ущерба от оставления охранных целиков.
44. Оптимальные ступени вскрытия и углубки.
45. Расчет минимального промышленного содержания металла в балансовой руде.
46. Основные вскрывающие выработки, их назначение.
47. Оценка целесообразности выемки руд.
48. Выбор места заложения главной вскрывающей выработки.
49. Сравнительная оценка раздельной выемки. Переработка руд по сортам.
50. Обоснование выемочной мощности. Составление и оптимизация календарного плана рудника.
51. Расчет полезной емкости скипа и скорости подъема.
52. Обоснование выемочной мощности при разработке жильных месторождений.
53. Определение извлекаемой, валовой и балансовой ценности руд.
54. Расчет высоты этажа при вскрытии месторождения.
55. Выбор схем подготовки месторождений.
56. Деление шахтных полей на этажи и панели.
57. Выбор схемы расположения откаточных выработок основного горизонта.
58. Стадии разработки рудных месторождений.
59. Нормальная обеспеченность рудника запасами различной степени подготовленности.
60. Расчет количества подготовленных и готовых запасов рудника и скорости проходки подготовительно-нарезных выработок.

#### **5.2. Темы письменных работ**

1. Горно-геологические параметры месторождения. Показатели ценности руды.
2. Геологоразведочные материалы и их оценка.
3. Расчет количества блоков по стадиям работ.
4. Исходные данные и материалы для составления проекта.
5. Топоплан и топокарта района месторождения.
6. Обоснование целесообразности применения подземных дробильных установок.
7. Детальная разведка, ее назначение.
8. Переоценка месторождения, деление его на балансовые и забалансовые запасы.
9. Обоснование целесообразности применения подземных дробильных установок.
10. Критерий ценности руд. Горнотехнические условия месторождения.
11. Сводный геологический отчет.
12. Составление генерального плана промышленной площади рудника.
13. Комплексное обоснование технологических схем, параметров вскрытия месторождения.
14. Определение размеров шахтного поля.
15. Определение элементов залегания и балансовых запасов месторождения п.и.
16. Многокомпонентные руды.
17. Условно-постоянные затраты. Текущие затраты.
18. Расчет выхода продукции из 1 тонны балансовой руды.

#### **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**

Контрольные вопросы, промежуточный тест и итоговое тестирование

### **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	Бадгиев Б. П., Туртыгина Н. А.	Процессы подземных горных работ при разработке рудных месторождений в условиях Норильского промышленного района: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2011	51
Л1.2	Норильский индустр. ин-т; сост. И.М. Козлова	Проектирование рудников: метод. указания по курсовому проектированию	Норильск: НИИ, 2006	26
Л1.3	Туртыгина Н.А.	Подземная разработка рудных месторождений: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2014	24

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Туртыгина Н.А.	Проектирование и экономика горных предприятий: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2009	48
Л2.2	Шестаков В.А.	Проектирование рудников: учебник для вузов	М.: Недра, 1987	22

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.2	Microsoft Visual Studio 2010 (версия для образовательных учреждений)			
6.3.1.3	AutoCAD 11			
6.3.1.4	Компас-3D v12 (Номер лицензионного соглашения Кк-10-01126)			

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	532 аудитория - мультимедийная установка
7.2	530 аудитория - компьютерный класс

### 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 твердой копии (необходимо иметь при себе читательский билет и уметь пользоваться электронным каталогом [biblio.norvuz.ru](http://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.