

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

# Строительство и реконструкция горных предприятий

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Разработка месторождений полезных ископаемых</b>		
Учебный план	21.05.04-ГИ-23_очная форма.plx Специальность 21.05.04 Горное дело Специализация "Подземная разработка рудных месторождений"		
Квалификация	<b>Горный инженер (специалист)</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 10	
аудиторные занятия	54	курсовые проекты 10	
самостоятельная работа	36		
часов на контроль	18		

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	36	36	36	36
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*доцент Бибик Сергей Данилович* \_\_\_\_\_

Согласовано:

*Зав. кафедрой РМПИ Щадов Геннадий Иванович* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Строительство и реконструкция горных предприятий**

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 28.04.2023 протокол № 12-3

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

доцент С.Д.Бибик \_\_\_\_\_ 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

доцент С.Д. Бибик \_\_\_\_\_ 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

доцент С.Д.Бибик \_\_\_\_\_ 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

доцент С.Д. Бибик \_\_\_\_\_ 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	Являясь обязательной дисциплиной в профессиональном цикле курсов при добыче руды и строительстве горнорудных предприятий, дисциплина «Строительство и реконструкция горных предприятий» ставит следующие цели:
1.2	•Получение студентами знаний по проектированию и ведению горно – проходческих работ при строительстве, реконструкции и развитии производства на стадии эксплуатации горнодобывающих предприятий.
1.3	•Овладение теоретическими и практическими методами расчётов при различных технологиях горного производства.
1.4	
1.5	Задачи дисциплины «Строительство и реконструкция горных предприятий»:
1.6	•Овладение студентами профессиональной терминологией.
1.7	•Изучение прогрессивных технологий проведения горных в обычных и сложных горно – геологических условиях, изучение современных схем организации горнопроходческих работ и требований безопасности при их ведении.
1.8	•Обучение теоретическим основам, методологии разработки технико-экономического обоснования и заданий на новое строительство и реконструкцию подземных горных предприятий, оценки прогрессивности и эффективности проектных технологических решений, уровням механизации и автоматизации, унификации и стандартизации экологической чистоты и безопасности производства.
1.9	•Формирование навыков использования стандартов, технической справочной литературы и профессиональных компетенций, которыми должен обладать специалист в современных условиях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Физика
2.1.2	Организация горного производства
2.1.3	Физика горных пород
2.1.4	Физика
2.1.5	Организация горного производства
2.1.6	Физика горных пород
<b>2.2</b>	<b>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	Проектирование рудников
2.2.3	Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело
2.2.4	Проектирование рудников

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
<p><b>ПК - 1 – Способен разрабатывать разделы проектов при строительстве, реконструкции и техническом перевооружении объектов подземных горных работ, проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности, а также выполнять производственные операции при ведении подземных горных выработок</b></p> <p>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</p> <p>ПК-1.2 - Руководствуется методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства при подземной разработке рудных месторождений</p> <p>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</p>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	знать терминологию по всем разделам дисциплины; объекты горно-шахтного комплекса; параметры состояния породных массивов; закономерности изменения свойств горных пород и породных массивов под воздействием физических полей; основные методы горно - строительных работ; расчетные методики выбора оборудования и схем проходки выработок; технологию проведения капитальных выработок в сложных горно-геологических условиях; технологию проведения выработок околоствольного двора.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	производить расчёт основных параметров работ при строительстве подземных сооружений, добыче полезных ископаемых открытым и подземным способом; составлять технологический паспорт проведения горной выработки; выбирать способ проведения выработки; рассчитывать параметры проходческого цикла; определять продолжительность проходческих операций; рассчитывать процесс замораживания и цементации горных пород; проектировать форму, размеры поперечного сечения выработок и технологию их строительства; обосновывать выбор машин и оборудования работать с текстовой и графической геологической документацией; выполнять расчёты основных параметров работ при строительстве подземных сооружений.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	горной и взрывной терминологией; основными правовыми и нормативными документами; навыками работы с горнотехнической литературой и нормативными документами; методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр; расчетными методиками определения основных параметров строительных работ при различных методах их проведения в условиях строительства и реконструкции горных

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. семестр 10						

1.1	Горнопроходческие работы при сооружении вертикальных выработок, работы подготовительного периода, технология сооружения стволов, технология работ с использованием стволопроходческих комбайнов и комплексов. На примере СНГ и Запада Технологические схемы проходки стволов. Оснащение стволов при их проходке. Проходка шахтных стволов с применением тампонажа горных пород. Механизация при проходке стволов и вспомогательное проходческое оборудование. Технология и комплексная механизация проведения вертикальных стволов на рудниках Норильского Горно-металлургического комбината. Сооружение технологического отхода (устья ствола). Сооружение сопряжений ствола с выработками около-ствольного двора. Армирование стволов. Проведение стволов шахт специальным способом (общие положения). Проходка стволов шахт способом замораживания. Проведение наклонных стволов с замораживанием пород. /Лек/	10	7	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1	2	
1.2	Выбор формы и определение размеров поперечных сечений вертикальных стволов. Выбор и обоснование способа технологической схемы строительства вертикальных стволов. /Пр/	10	12	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1	2	
1.3	Рекомендации по выбору типов крепи горных выработок для различных геомеханических условий их эксплуатаций. Классификация условий для выбора типов крепи горных выработок. Разработка системной-секционной комбинированной крепи. Лабораторные испытания разработанных конструкций крепи и ее элементов. Рекомендации по креплению горных выработок, соответствующие выявленным формам разрушения контура выработок. /Ср/	10	7	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1	0	
1.4	Технологические схемы проведения горизонтальных горных выработок и горнопроходческие работы при проведении наклонных выработок. На примере СНГ и Запада Объемно – планировочные конструктивные решения. Проведение выработок на больших глубинах. Проведение выработок в пучащих породах. Проведение выработок с применением тампонажа. Проведение выработок при замораживании горных пород. Механизация проведения горных выработок на рудниках НГК Проведение восстающих. /Лек/	10	6	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1	2	

1.5	Расчет производительности и выбор бурового оборудования, определение времени заряжания и бурения шпуров. /Пр/	10	12	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1	4	
1.6	Технология строительства подземных сооружений тоннельного и камерного типа. Строительство подземных сооружений подземным способом. Щитовая технология строительства тоннелей. Строительство тоннелей горным способом. Строительство подземных сооружений в сложных гидрогеологических условиях. /Ср/	10	12	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1	0	
1.7	Специальные способы проведения выработок в сложных горно-геологических условиях. На примере СНГ и Запада Общие сведения о специальных способах проведения выработок. Способы водопонижения при проведении выработок в обводненных породах. Тампонаж обводненных и неустойчивых пород при проведении выработок. Технология искусственного замораживания водоносных пород при проведении выработок. Технология проведения выработок по пластам, опасным по опасным выбросам угля и газа и выбросоопасным породам. /Лек/	10	5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1	2	
1.8	Расчет проветривания стволов при их проходке. Расчет скорости и продолжительности строительства стволов /Пр/	10	12	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1	4	
1.9	Методика расчета параметров крепи горных выработок для различных геомеханических условий их эксплуатаций. Крепление и поддержание горных выработок в массиве в обычных условиях, вне областей с повышенными полями напряжений. Крепление и поддержание горных выработок в массиве в зоне действия повышенных полей напряжения. /Ср/	10	8	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Технологические схемы проходки стволов.
2. Общие сведения о специальных способах проведения выработок.
3. Формы поперечного сечения горных выработок и факторы, определяющие их выбор.
4. Технология заполнения (тампонажа) закрепленного пространства горных выработок твердеющими материалами.
5. Оснащение стволов при проходке.
6. Способы водопонижения при проведении выработки в обводненных породах.
7. Размеры поперечного сечения в горных выработках.
8. Несущая способность металлической рамной цепи.
9. Механизация по проходке стволов.
10. Тампонаж обводненных и неустойчивых пород при проведении выработок.



11. Определение размеров поперечного сечения горных выработок.
12. Бетон, железобетон и искусственные камни для крепления горных выработок.
13. Вспомогательное проходческое оборудование при проходке стволов.
14. Технология искусственного замораживания водоносных пород при проведении выработок.
15. Типовые сечения горных выработок.
16. Монолитная бетонная крепь.
17. Сооружение устья ствола.
18. Технология проведения выработок по пластам, опасным по внезапным выбросам угля, газа и выбросоопасным породам.
19. Состав атмосферного и рудничного воздуха.
20. Монолитная железобетонная крепь.
21. Сооружение сопряжений ствола с выработками околоствольного двора.
22. Нормативные документы для разработки проекта строительства рудника.
23. Способы проветривания забоев подготовительных выработок.
24. Сборная сплошная крепь.
25. Армирование ствола.
26. Организация строительства рудника.
27. Оборудование для проветривания забоев при проведении подготовительных выработок.
28. Железобетонные рамные крепи.
29. Проходка стволов специальным способом.
31. Подготовительный период строительства рудника.
32. Расчет расхода воздуха для проветривания одиночных выработок при их проведении.
33. Смешанные крепи.
34. Расположение и бурение замораживающих скважин.
35. Первый основной период строительства рудника.
36. Выборы вентиляторных трубопроводов и вентиляторов для проветривания горизонтальных и наклонных выработок при их проведении.
37. Крепь, наносимая набрызгом твердеющих смесей.
38. Понятие горное давление.
39. Схема замораживания пород.
40. Переходный период строительства рудника.
41. Понятие об анкерной крепи.
42. Проходка и крепление шахтных стволов в замороженных породах.
43. Второй основной период строительства рудников.
44. Расчет горного давления в подготовительных выработках. Технология их возведения.
45. Проведение наклонных стволов с замораживанием пород.
46. Основные положения стройгенплана.
47. Требования и виды крепи горных выработок.
48. Анкерная крепь повышенной несущей способности с закреплением по всей длине шпура.
49. Проект производства строительных работ.
50. Основные положения по креплению горных выработок.
51. Полимерная анкерная крепь.
52. Проходка шахтных стволов с применением тампонажа горных пород.
53. Оборудование для проходки восстающих.
54. Направление и задачи технического прогресса в области организации шахтного строительства.
55. Сортамент крепежных лесоматериалов.
56. Механизация возведения анкерной крепи.
57. Объемно-планировочные и конструктивные решения.
58. Сводный календарный график строительства рудника. Конструкции деревянной крепи.
59. Производственный контроль за надежностью работы анкерной крепи.
60. Проведение выработок на больших глубинах.
61. Виды ремонта горных выработок.
62. Технология возведения деревянной крепи.
63. Основные положения по расчету параметров работы анкерной крепи.
64. Разборка завалов и восстановление выработок.
65. Расчет деревянной рамной крепи.
66. Временные предохранительные консольные крепи.
67. Проведение выработок с применением тампонажа горных пород.
68. Погашение выработок, извлечение, восстановление и повторное использование крепи.
69. Материалы, применяемые для изготовления металлической крепи.
70. Рамные предохранительные временные крепи.
71. Проведение выработок при замораживании вмещающих пород.
72. Конструкции металлической рамной крепи и условия их применения.
73. Временные предохранительные подвесные крепи.
74. Механизация проведения горных выработок на рудниках ГК «НН».
75. Местное замораживание пород или проведение наклонных горизонтальных выработок.
76. Технология возведения металлической крепи.
77. Межрамные ограждения (затяжки) горных выработок и условия их проведения.
78. Скорость проведения горных выработок.

<b>5.2. Темы письменных работ</b>
<b>5.3. Фонд оценочных средств</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий;</li> <li>• Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 60% тестовых заданий;</li> <li>• Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 45%.</li> </ul>
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>

## 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	Бадтиев 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	Ломоносов Г. Г.	Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений: допущено УМО вузов РФ в качестве учебника для студентов вузов	М.: Горная книга, 2013	15

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Картозия Б.А., Федунец Б.И., Шуплик М.Н. [и др.]	Шахтное и подземное строительство: учебник для вузов: В 2-х т.	М.: Изд-во МГГУ, 2003	3
Л2.2	Туртыгина Н.А.	Проектирование и экономика горных предприятий: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2009	48
Л2.3	Бадтиев Б. П., Розенбаум М. А.	Научные основы крепления горных выработок при разработке блочных рудных массивов на больших глубинах: монография	Норильск: НИИ, 2010	25
Л2.4	Инфантьев А.Н., Григорьянц Э.А.	Строительство подземных рудников	М.: Недра, 1986	15
Л2.5	Опарин В. Н., Тапсиев А. П., Богданов М. Н., Бадтиев Б. П. [ и др.]	Современное состояние, проблемы и стратегия развития горного производства на рудниках Норильска: монография	Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008	1

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Норильский гос. индустр. ин-т; сост. Н. А. Туртыгина, О. Е. Шестина	Проектирование рудников: метод. указания к практическим работам для студентов по направлению подготовки "Горное дело" специализации "Подземная разработка рудных месторождений" всех форм обучения	Норильск: НГИИ, 2016	28

#### 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 Education 2012 (версия для образовательных учреждений)
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	аудитория - мультимедийная установка
7.2	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.

